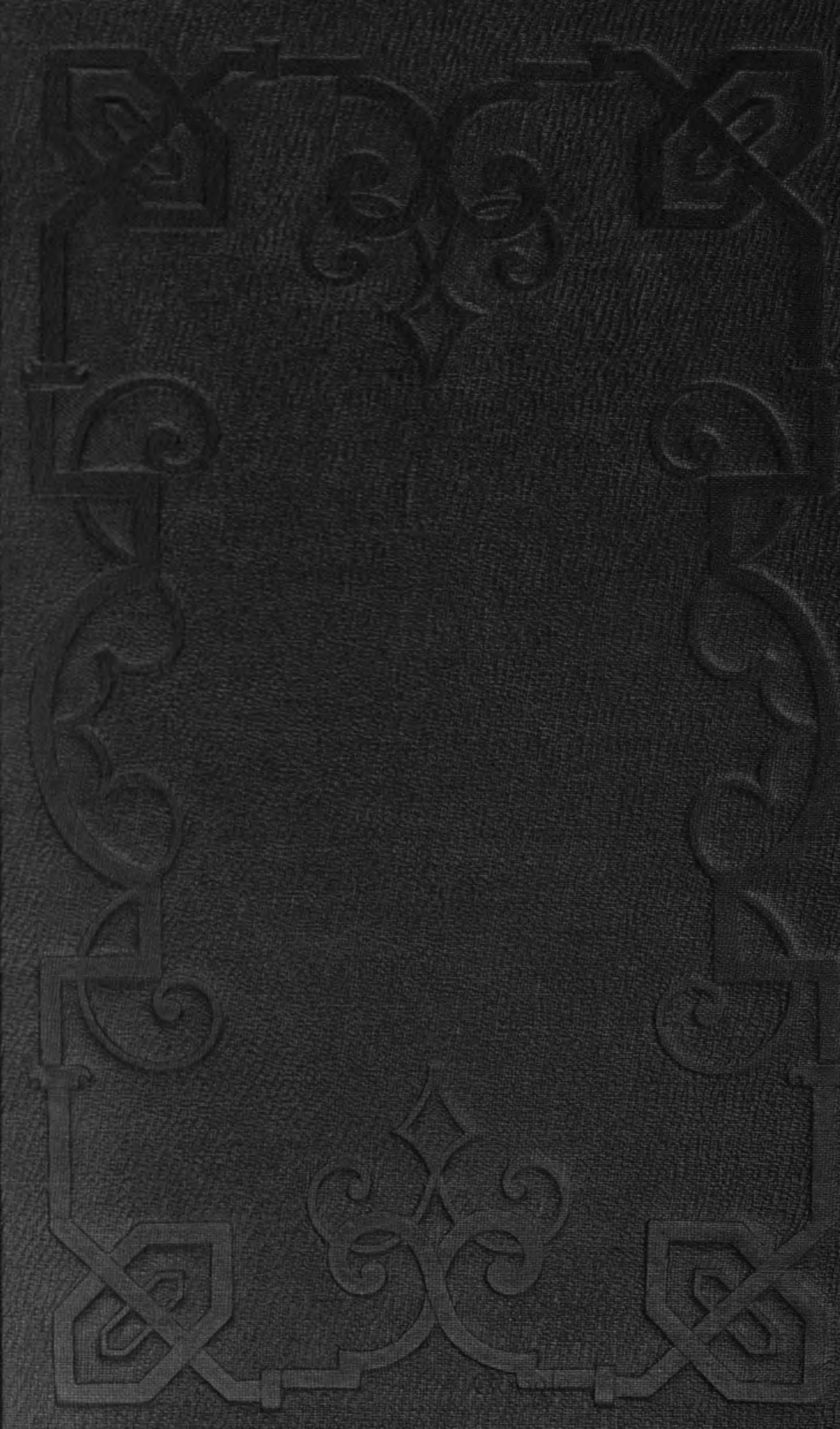
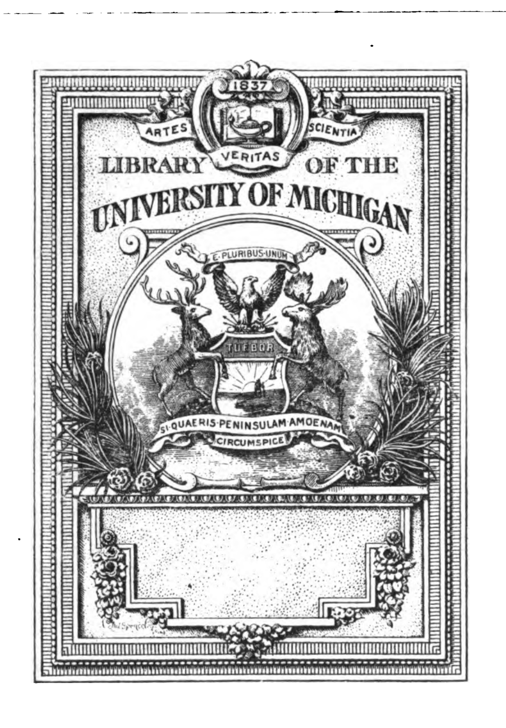



1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten

Verhandlungen

der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften
zu Berlin.

Aus dem Jahre 1839.

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1839.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Wilken.

---

7. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Wegen der bedeutenden Zahl andrer Gegenstände, welche in dieser Sitzung zur Berathung gebracht werden muſsten, fand in derselben kein wissenschaftlicher Vortrag Statt.

10. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Klug versuchte eine systematische Aufstellung der Insectenfamilie *Chrysididae*.

Er trennte zuerst die Gattung *Cleptes*, welche, durch den unten wie oben gewölbten, spitz auslaufenden, aus mehr als vier Segmenten bestehenden Hinterleib von *Chrysis*, wo der unten flache, an der Spitze stumpfe oft breite Hinterleib nur aus drei, höchstens vier Segmenten besteht, sich hinreichend unterscheidet. Könnte hiernach *Cleptes* auch wohl als Unterfamilie *Cleptidae* unterschieden und als auf *Chrysis* folgend betrachtet werden, so würden, wie *Chrysis* den *Chalcidites*, die *Oxyuri* sich *Cleptes* anschlieſsen und so einen bequemen Übergang zu den *Formicariae* bilden.

Unter den *Chrysididae* wurden von Hrn. Klug zunächst hervorgehoben diejenigen, welche durch die Verschiedenheit der Zahl der Hinterleibsabschnitte bei beiden Geschlechtern sich auszeichnen. Das Verschwinden der Unterrand- und Discoïdalzellen im Vorderflügel verräth eine Annäherung an die zweite Haupt-

abtheilung der *Chrysididae*, doch schien es angemessener, sie nicht zu Ende, sondern an die Spitze der ersten Abtheilung und somit der *Chrysididae* überhaupt zu stellen. Nur eine dahin gehörende Gattung: *Parnopes* war bis jetzt bekannt und ausgezeichnet aufserdem durch den weit vorgestreckten linienförmigen Mund. Hiezu gesellte sich eine neue Gattung: *Anthracias*, ein Weibchen mit nur zwei Hinterleibssegmenten und einem mehr *Chrysis* ähnlichen kurzen Munde. Die *Chrysididae* mit gleicher Zahl der Hinterleibssegmente bei beiden Geschlechtern zerfielen in Hinsicht der Körperform in längliche und runde, erstere mit deutlichen Unterrand- und Discoidalzellen im Vorderflügel und einfachen Klauen, letztere mit erloschenen Zellen und gespaltenen Klauen. In den Abtheilungen selbst würden die Gattungscharactere allein aus der Beschaffenheit des Mundes zu entnehmen sein, je nachdem derselbe, und namentlich die Ligula wie bei *Parnopes* linienförmig und vorgestreckt oder weniger hervorragend und an der Spitze ausgerandet oder gerundet oder endlich kurz und fast kegelförmig ist. — In der ersten Abtheilung mit einfachen Klauen schliefst sich zunächst an *Parnopes* oder vielmehr *Anthracias* eine ebenfalls neue, *Euchroeus* nicht unähnliche Gattung mit langgestreckter an der Spitze ausgerandeter Ligula: *Leptoglossa* an, dann *Pyrochloris* mit verlängerter an der Spitze gerundeter Ligula. Hierauf würden *Euchroeus* mit einigen Unterabtheilungen, insofern die Spitze des Hinterleibes, wie hier gewöhnlich, gesägt oder gezahnt oder ganz unbewaffnet ist, und dann die von *Euchroeus* kaum hinreichend verschiedene Gattung *Stilbum* folgen. Den Schlufs in der ersten Abtheilung würde endlich keine andere Gattung machen, als die in Rücksicht auf die Beschaffenheit der Mandibeln, Vollständigkeit der Randzellen im Vorderflügel und Richtung des dieselben bildenden Nerven, Hervortreten des Rückenschildchen, Bewaffnung der Hinterleibsspitze vielfach noch einzutheilende, durch die kurze fast kegelförmige Ligula in allen jenen Verhältnissen hinreichend deutlich bezeichnete, an Arten reichste Gattung *Chrysis*. In der Abtheilung *Chrysididae* mit gespaltenen Klauen beruht in der entweder wie bei *Chrysis* nur kurzen und kegelförmigen, oder, wie bei *Euchroeus* und *Stilbum* mehr hervorstehenden und an der Spitze ausgerandeten Ligula allein und ohne Rücksicht auf die Hervorragung des Rücken-

schildchen der Unterschied der Gattungen *Elampus* und *Hedychrum*.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Alex. Moreau de Jonnès, *Statistique de la Grande-Bretagne et de l'Irlande*. Vol. 1. 2. Paris 1837. 38. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 15. Dec. 1838.

Gelehrte Schriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrg. 1838. Heft 1. Kasan. 8. (In Russ. Sprache).

Mit einem Begleitungsschreiben der Kaiserl. Universität d. d. Kasan d. 15. Nov. 1838.

Commentationes latinae tertiae classis Instituti Regii Belgici. Vol. 1. et 3. Amst. 1818. 24. 4.

Als fehlend von der Akademie erbeten, und mittelst Schreiben des Sekretars der 3ten Klasse des Königl. Niederl. Instituts, Hrn. C. A. den Tex, d. d. Amsterdam d. 18. September 1838 eingesandt.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1838. 2. Semestre, No. 24. 25. 10. et 17. Déc. Paris 4.

Mémoires de la Société géologique de France. Tome 3, part. 1. Paris 1838. 4.

Bulletin de la Société géologique de France. Tome 9, feuill. 20-22. 1837-38. Paris 8.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math. phys. et natur*. 6. Année. No. 259. 260. 261. 13. 20. 27. Déc. 1838. Paris. 4.

——— 2. Section. *Sciences hist., archéol. et philos*. 3. Année. No. 34. Oct. 1838. ib. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1838, No. 97-102. Stuttg. 4.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique*. 1838, Aout. Paris 8.

Die gedruckte Nachricht über den am 20. Dec. 1838. *auf dem Schlosse Brzezina erfolgten Tod des Herrn Grafen* Caspar von Sternberg, *Ehrenmitgliedes der Akademie, von Herrn Grafen* Zdenko von Sternberg.

Von dem Secretariat der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris war ein Schreiben vom 17. Dec. v. J. eingegangen, in welchem der Empfang des Monatsberichts unsrer Akademie vom October v. J. angezeigt wird.

Das Königliche Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten hat in Folge der von der Aka-

demie gemachten Anträge 1) durch ein Rescript vom 19. Dec. v. J. aus dem akademischen Fonds die Summe von 60 Thlrn. zum Ankauf von 30 Exemplaren des Werks des Hofraths Gaufs zu Göttingen „über die magnetischen Beobachtungen im Jahre 1838" zur Disposition der Akademie gestellt; 2) durch ein Rescript vom 27. December v. J. Hrn. Gerhard Behufs der Bekanntmachung seines Werks „über die etruskischen Metallspiegel" die Summe von 300 Thlrn. als abermaligen Vorschufs bewilligt; und 3) durch zwei Rescripte vom 27. und 31. December v. J. dem Dr. Franz hierselbst für das Jahr 1839 aus dem akademischen Fonds die Summe von 500 Thlrn., als Remuneration für seine Beschäftigung bei der Herausgabe des *Corpus inscriptionum graecarum*, bewilligt, sowie auch demselben diejenigen 200 Thlr., welche in dem Etat der Akademie bisher unter der Rubrik „für die Correctur der Druckschriften" ausgeworfen waren, vom 1. Julius 1839 an, zunächst für fortgesetzte Sammlung von griechischen Inschriften und überhaupt für philologische Arbeiten, welche die Akademie künftig unternehmen wird, als fixirte jährliche Remuneration zugewiesen.

17. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kunth beschliefst seine den Cyperaceen gewidmeten Bemerkungen mit einer Abhandlung über die Sclerineen und Caricineen.

Die erstere von diesen Gruppen wurde von ihm vor 23 Jahren aufgestellt, und begriff damals blofs *Scleria* Linn., *Diplacrum* Brown. und *Gahnia* Forst. in sich; in neuerer Zeit ist sie mit 3 anderen Gattungen, *Becquerelia* Brongn., *Calyptrocarya* Nees. und *Fintelmannia* Kth. bereichert, dagegen *Gahnia* passender zu den Rhynchosporeen gezogen worden. *Hypoporum* und *Cylindropus*, zwei Neesische Gattungen, werden mit *Scleria* vereinigt, da in der erstern der Discus keineswegs fehlt, wie Herr Nees von Esenbeck annimmt, und in der zweiten die etwas abweichende (cylindrische) Form dieses Organs zur Begründnng einer besondern Gattung nicht hinreichend erachtet wird. *Aulacorhynchus* Nees. soll sich nach Herrn Endlicher von *Scleria* blofs durch die Beschaffenheit des Pericarpium's unterscheiden. Herr Kunth setzte diese Gattung fälschlich ans Ende seiner Caricineen,

wozu ihn Herr Nees von Esenbeck verleitete, welcher *Aulacorhynchus* für nahe verwandt mit *Elyna* und *Kobresia* erklärt. Da sich der eigenthümliche Habitus von *Diplacrum* in einer *Scleria* (*S. pygmaea* Br.) wiederfindet, so lassen sich beide Gattungen jetzt bloſs noch an der Beschaffenheit der zwei, die weibliche Blüthe umhüllenden Schuppen unterscheiden, welche nämlich in *Scleria* jederzeit ungetheilt, in *Diplacrum* dagegen dreilappig erscheinen.

Herr Adolph Brongniart verbindet unter dem Namen *Becquerelia* zwei in ihrem Blüthenbau sehr verschiedene Pflanzen, von denen bloſs die eine (*B. cymosa*) der Gattung verbleiben kann, die andere (*B. glomerata*) dagegen zu *Calyptrocarya* gezogen werden muſs. *Becquerelia cymosa* unterscheidet sich kaum von *Scleria* durch die eigenthümliche Vertheilung der männlichen und weiblichen Blüthentheile in derselben Ähre. Herr Kunth betrachtet sie vor der Hand noch als besondere Gattung, welche er mit einer zweiten Art (*B. discolor*) bereichert. Eben so glaubt Herr Kunth auch die Gattung *Calyptrocarya*, wegen des zweispaltigen Staubweges und der linsenförmig zusammengedrückten Frucht beibehalten zu müssen.

Chrysitrix Linn., *Chorizandra* Brown. und *Chondrachne* Brown. werden von Herrn Nees von Esenbeck als besondere Gruppe unter dem Namen der Chrysitricheen unterschieden. Herr Kunth billigt diese Trennung nicht, da sie allein auf der Abwesenheit des Discus beruhen würde, vereinigt vielmehr die genannten Gattungen mit den Sclerineen, zu denen er ferner, jedoch als zweifelhaft, die Gattungen *Evandra* Br. und *Oreobolus* Brown. rechnet. *Chondrachne* wird auſserdem für einerlei mit *Lepironia* Rich. erklärt.

Da die Caricineen Herrn Kunth schon anderswo Gelegenheit zu einigen Bemerkungen gegeben haben, so beschränkt er sich gegenwärtig bloſs darauf, zu zeigen, daſs *Elyna* Schrad. und *Kobresia* Willd. einer und derselben Gattung angehören, sich kaum von *Carex* unterscheiden lassen, noch viel weniger aber eine, von den Caricineen verschiedene Gruppe bilden können, wie Herr Nees von Esenbeck glaubt. Die in den Caricineen an den Rändern verwachsene, das Pistill und später die Frucht umhüllende Bractea findet sich auch bei ihnen vor; nur daſs hier

keine Verwachsung der Ränder statt findet, eine Verschiedenheit, welche selbst in einer und derselben Gattung vorkommen kann, und sich nämlich in *Schoenoxiphium* Nees. beobachten läfst. Die Verwandtschaft von *Trilepis* Nees. mit *Elyna* und *Kobresia* scheint Herrn Kunth sehr zweifelhaft, zumal seitdem Herr Endlicher jener Gattung ein *Perigonium multisetum* zuschreibt.

Nachträglich folgen noch einige Bemerkungen über *Eriophorum* Linn. und *Fuirena* Rottb. Herr Kunth erklärt das, die Geschlechtstheile umgebende, aus Haaren, Borsten oder Schuppen bestehende Organ für den Kelch, und zeigt, dafs dieser in der letztern Gattung, rücksichtlich seiner Form und Gröfse, vielfach variiren, ja zuweilen gänzlich fehlen kann.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Schumacher, *astronomische Nachrichten*. No. 371. Altona 1839, Jan. 11. 4.

Hodgson, *Notices of the ornithology of Nèpâl. s. l. et a.* 4.

21. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Dirksen las Bemerkungen über die Theorie des Imaginären.

Die Lehre von dem Imaginären ist insonders früher durch D'Alembert, und später durch Thibaut und Hrn. Cauchy behandelt worden. Dieselbe scheint indefs noch soviel zu wünschen übrig zu lassen, dafs selbst Laplace, der sonst die Lehren der Analysis in ihrer ausgedehntesten Gültigkeit so meisterhaft aufzufassen und anzuwenden verstand, diejenigen Sätze, welche er in Ansehung der bestimmten Integrale durch den, von ihm so genannten, Übergang vom Reellen zum Imaginären gewonnen hatte, durch die in diesem Fortschritt liegende Vermittelung selbst für unerweislich hielt, und eben dieses Verfahren lediglich als ein, dem der Induction und der Analogie ähnliches betrachtete. Denn wir lesen (*Théor. d. Prob. Introd.* p. XXXII) »*On peut donc* »*considerer ces passages comme des moyens de decouvertes, pareil* »*à l'induction et à l'analogie employées depuis long-temps par* »*les géomètres, d'abord avec une extrême reserve, ensuite avec une*

»entière confiance, un grand nombre d'exemples en ayant justifié »l'emploi.« »Cependant il est toujours utile de confirmer par des »demonstrations directes les resultats obtenus par ces divers moyens:« und ferner (*Théor. d. Prob.* No. 21.) *»mais ces moyens, quoique »employés avec beaucoup de précautions et de reserve laissent tou»jours à désirer de demonstrations de leurs resultats.«*

Was die Vermittelungen durch die Induction und nach der Analogie betrifft, so liegt es an ihrem Begriff, daſs sie niemals die Nothwendigkeit und eben deshalb auch niemals den Beweis eines Satzes zu begründen vermögen. Anders dürfte es sich aber in Ansehung des Verfahrens verhalten, welches hier von Laplace in Anspruch genommen und „*le passage du réel à l'imaginaire*" genannt wird. Den, in der Theorie des Imaginären üblichen Sätzen unbeschadet, können namentlich die betreffenden Grundbestimmungen so gefaſst werden, daſs sich, insofern man unter einer „algebraischen Gröſse," oder einer „Gröſse" schlechthin, sowohl eine imaginäre, als eine reelle Gröſse versteht, und für den Begriff eines bestimmten Integrals die von mir, in den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften von 1831, aufgestellte Bestimmung, welche auch der Laplace'schen nicht widerstreitet, gelten läſst, unter andern die beiden folgenden Sätze beweisen lassen.

I. Bezeichnet x eine absolute und λ eine reelle ursprüngliche Veränderliche, bezeichnen x_0 und X zwei (beziehungsweise reelle, oder imaginäre) besondere Werthe von x und $f(x)$ eine solche Function von x, daſs $f(x_0+\lambda(X-x_0))$ continuirlich bleibe von $\lambda=0$ bis $\lambda=+1$; bezeichnet ferner t eine Function von λ, bestimmt durch die Gleichung

$$x_0+\lambda(X-x_0)=\psi(t),$$

und zwar so, daſs

$$x_0=\psi(t_0+u_0 i),$$
$$X=\psi(T+Ui),$$

wo t_0, u_0, T, U beziehungsweise reell, Null nicht ausgenommen; nimmt man ferner an, daſs sich von den besondern Werthen der t fortwährend die reellen Theile der Gröſse T, und die Coefficienten von i der Gröſse U nähern, indeſs sich die besondern Werthe der λ, von 0 aus, der $+1$ nähern; nimmt man endlich

an, daſs auch $\frac{d\psi(t)}{dt}$ continuirlich bleibe von $\lambda = 0$ bis $\lambda = +1$ einschlieſslich: so ist

$$\int_{x_0}^{X} f(x)\,dx = \int_{t_0+u_0 i}^{T+U_i} \frac{d\psi(t)}{dt} f(\psi(t))\,dt.$$

II. Bezeichnen, unter Festhaltung der übrigen Voraussetzungen des vorigen Lehrsatzes, $f(x)$, $\psi(x)$ und $\frac{df(x)}{dx}$ drei Functionen von x, welche continuirlich bleiben für alle besondern Werthe von x, der Gleichung

$$x = x_0 + \lambda(X - x_0),$$

von $\lambda = 0$ bis $\lambda = +1$, entsprechend: so ist

$$\int_{x_0}^{X} f(x)\,\psi(x)\,dx = f(X)\int_{x_0}^{X}\psi(x)\,dx - \int_{x_0}^{X}\left[\frac{df(x)}{dx}\int_{x_0}^{x}\psi(x)\,dx\right]dx.$$

Und dies vorausgesetzt, liegt der Beweis der in Rede stehenden Laplaceschen Sätze in der, zu ihrer Vermittelung in Anspruch genommenen, Methode selbst.

Um aber zu einem wirklichen Beweise jener beiden Sätze zu gelangen, bedarf die Lehre vom Imaginären eines innigern Zusammenhangs mit den übrigen Theilen der Analysis — eines Zusammenhangs, vermöge dessen, unter andern, die Functions-Bestimmungen für reelle und für imaginäre besondere Werthe der ursprünglichen Veränderlichen gleichmäſsige Gültigkeit gewinnen. Denn so lange der Satz gilt: „*Lorsque les constantes ou variables comprises dans une fonction donnée, après avoir été considerées comme réelles, sont ensuite supposées imaginaires, la notation à l'aide de laquelle on exprimait la fonction dont il s'agit ne peut-être conservée dans les calcul qu'en vertu de conventions nouvelles propres à fixer le sens de cette notation dans la dernière hypothèse*" (Cauchy *Cours d'anal. algebr.* p. 240; *Calc. diff.* p. 107.), dürfte sich schwerlich irgend etwas in einer

solchen Allgemeinheit beweisen lassen. Zur Begründung eines solchen Zusammenhangs ist nun wiederum eine strengere Darstellung der in Rede stehenden Lehre selbst, insonderheit in Ansehung des Grundes und der Folge ihrer Sätze, unentbehrlich. Da die Bestimmungen in der Analysis gröſstentheils durch gemachte Begriffe statt finden, deren Inhalt sich daher nur aus den betreffenden Erklärungen erkennen läſst; so entsteht hier, den meisten analytischen Theorien gemäſs, die nächste Frage nach dem Begriff dessen, was eine »imaginäre Gröſse" heiſsen solle. Die übliche Antwort auf diese Frage ist: »eine imaginäre Gröſse »(ein imaginärer Ausdruck) ist ein Ausdruck von der Form »$\alpha+\beta\sqrt{-1}$, insofern α und β reelle Gröſsen bezeichnen." Fragt man ferner, was denn $\alpha+\beta\sqrt{-1}$ selbst bedeute, so ist die Antwort: »Nichts" (Cauchy *Calc. diff.* p. 107): dergestalt, daſs hier die Analysis, eine Wissenschaft von Begriffen, plötzlich in eine Lehre von Schriftzeichen über zu gehen scheint, deren Möglichkeit an das Vorhandensein solcher Zeichen selbst wesentlich gebunden ist. Daſs eine, dem Geiste der Wissenschaft entsprechende Beantwortung der angeregten Frage, in so fern man die in diesem Gebiete üblichen Sätze festhalten will (was offenbar, wofern sie nicht im Widerspruch miteinander stehen, geschehen muſs, wenn von dem Gegenstande selbst die Rede bleiben soll) ihre eigenthümliche Schwierigkeit hat, darf nicht geläugnet werden. Da namentlich die imaginären Gröſsen Beziehungen constituiren, welche denen der reellen widerstreiten, so läſst sich der fragliche Begriff eben so wenig über, oder unter den Begriff einer reellen Gröſse stellen, als durch eine Verbindung von dieser mit andern, derselben nicht widerstreitenden Bestimmungen gewinnen. Die mathematischen Wissenschaften bieten uns aber noch eine andere Methode zur Begründung ihrer Theorien, als die der Analyse eines Begriffs und der Verbindung desselben mit früher getroffenen Bestimmungen, — und namentlich noch diejenige dar, deren sich Euclid in der Lehre von den Verhältnissen mit einem so glänzenden Erfolge bedient hat; und es ist nahe genug dieselbe Methode, mittelst welcher sich auch die Theorie des Imaginären auf eine, allen Anforderungen der Wissenschaft genügende Weise begründen läſst.

Den Begriff eines ganzen reellen Ausdrucks von einer unvollständig bestimmten reellen Gröfse als bekannt vorausgesetzt, werden durch diesen die in Rede stehenden Lehren auf eine ähnliche Weise vermittelt werden können, wie bei Euclid die Lehren von den Verhältnissen, deren Grundbestimmungen in den Erklär. 4, 5, 7, B. V, enthalten sind, durch den Begriff eines Quantums vermittelt werden.

Was zunächst die, der 4ten Euclidischen Erklärung entsprechende Bestimmung für unsern Gegenstand betrifft, so läfst sich diese, sowohl in Ansehung des Begriffs, als des Schriftzeichens, folgenderweise fassen:

a) Bezeichnen α und β zwei vollständig bestimmte und g eine absolut-unbestimmte reelle algebraische Gröfse, und ist β angebbar, so wird von jedem ganzen reellen Ausdruck des ersten Grades von g, in welchem α das absolute Glied und β den Coefficienten von g bildet, gesagt, dafs demselben eine imaginäre algebraische Gröfse — und von dieser selbst, dafs ihr jener Ausdruck entspreche.

b) Das analytische Schriftzeichen für eine imaginäre algebraische Gröfse wird aus dem, den entsprechenden ganzen Ausdruck bestimmenden Schriftzeichen dadurch gebildet, dafs man i anstatt g setzt, wo die Bedeutung des Buchstabens i keine nähere Bestimmung erhält.

Dies vorausgesetzt, ist es einleuchtend, dafs, da vermöge dieser Bestimmung, der in Rede stehende Begriff weder unter den eines Quantums, einer Zahl, einer reellen algebraischen Gröfse, noch unter den eines reellen Ausdrucks fällt, auch keine von den in Ansehung dieser Begriffe begründeten Bestimmungen für die imaginären Gröfsen nothwendige Geltung haben; und dafs daher von diesem Punkte eben so wenig ohne fernere Erklärungen weiter zu kommen ist, als Euclid von der 4ten Erkl. aus, ohne die Erkl. 5 und 7 weiter zu kommen vermochte. Was daher die fernern, zur Erreichung des vorliegenden Zweckes nothwendigen Erklärungen anbelangt, so lassen sich diese mittelst der entsprechenden ganzen reellen Ausdrücke auf eine ähnliche Weise fest-

stellen, wie die Euclideschen Erklärungen mittelst der Vielfachen zur Feststellung gebracht werden. Z. B.

Zwei imaginäre algebraische Gröſsen heiſsen einander gleich, insofern die entsprechenden Ausdrücke einander gleich sind.

Eine imaginäre Gröſse (1) wird die Summe von zwei imaginären Gröſsen (2) und (3) genannt, insofern der entsprechende Ausdruck von (1) der Summe der entsprechenden Ausdrücke von (2) und (3) gleich ist.

Eine imaginäre algebraische Gröſse (1) heiſst das Produkt zweier imaginären algebraischen Gröſsen (2) und (3), in so fern der entsprechende Ausdruck von (1) demjenigen ganzen reellen Ausdruck des ersten Grades gleich ist, der entsteht, indem man in dem, nach steigenden Potenzen von g geordneten Ausdruck des zweiten Grades, dem Produkte der entsprechenden Ausdrücke von (2) und (3) gleich, die reelle Gröſse -1 an der Stelle von g^2 setzt.

U. s. w.

Aus den oben angeführten Gründen ist ferner auch keine von den, in Ansehung der schriftlichen Bezeichnung bisher getroffenen Bestimmungen auf den in Rede stehenden Gegenstand mit Nothwendigkeit anwendbar; vielmehr ist es noch vollkommen beliebig, auf welche Weise die Gleichheit, die Summe, die Differenz u. s. w. zweier imaginären algebraischen Gröſsen schriftlich dargestellt werden. Nur vermöge des fernerweitigen Zweckes, dem diese Betrachtungen, als Mittel, untergeordnet werden, läſst es sich zeigen, daſs hier die, für die reellen Gröſsen übliche Bezeichnung allen andern vorzuziehen ist.

Was endlich den Ausdruck oder die Darstellung jener Bestimmungen selbst anbelangt, so ist es leicht zu übersehen, daſs zu diesem Behufe die analytische Bezeichnung selbst mit Nutzen in Anspruch genommen werden kann.

Es sind nun die, nach dem hier angedeuteten Geiste, zur Begründung der Theorie des Imaginären nothwendigen Erklärungen, in so fern es die Deutlichkeit gestattet, mittelst analytischer Bezeichnung dargestellt, was der Königl. Akademie, unter der

oben bezeichneten Überschrift: „Bemerkungen u. s. w." ist vorgetragen worden.

Hierauf las Hr. H. Rose über das schwefelsaure Schwefelchlorid (ein Zusatz zu der in der Gesammtsitzung der Akademie am 26. April v. J. gehaltenen Vorlesung).

Einige Versuche, das schwefelsaure Schwefelchlorid $S\overline{Cl}^3 + 5\ddot{S}$, durch Entziehung von Schwefelsäure in eine dem chromsauren Chromchlorid $Cr\,\overline{Cl}^3 + 2\dddot{Cr}$ analoge Verbindung zu verwandeln, gaben keine genügende Resultate. — Behandelt man Chlornatrium mit schwefelsaurem Schwefelchlorid, so verbinden sich beide zu einer festen, durchscheinenden, nicht rauchenden Masse, aus der sich, durch Erhitzung, eine stark nach Chlor riechende Flüssigkeit verflüchtigt, welche indessen unzersetztes schwefelsaures Schwefelchlorid ist, das Chlorgas aufgelöst enthält. Unterwirft man dieselbe einer Destillation, so verflüchtigt sich bei der ersten Einwirkung der Wärme das letztere unter Schäumen. Bei der Zersetzung des Chlornatriums entweicht ferner zuletzt schweflichte Säure, und es bleibt eine Mengung von saurem schwefelsaurem Natron und unzersetztem Chlornatrium zurück.

Das schwefelsaure Schwefelchlorid wird durch eine Temperatur, welche bedeutend höher, als der Kochpunkt desselben ist, zersetzt. Leitet man die Dämpfe desselben durch eine rothglühende Glasröhre, so entwickelt sich Chlorgas, auch wohl schweflichte Säure, welche indessen bei Gegenwart von ersterem nicht durch den Geruch wahrgenommen werden kann. Die erhaltene Flüssigkeit indessen zeigt sich bei wiederholten Untersuchungen als eine Auflösung von wasserfreier Schwefelsäure im schwefelsauren Schwefelchlorid, aus welchem erstere zum Theil durchs Erkalten herauskrystallisirt. Eine Verbindung nach bestimmten Verhältnissen von Schwefelchlorid mit mehr Schwefelsäure kann aber auf diese Weise nicht erhalten werden.

Das specifische Gewicht des Dampfes des schwefelsauren Schwefelchlorids ergab sich als Mittel aus 5 Versuchen zu 4,481. Nimmt man in der Verbindung 6 Vol. Chlor (entsprechend 3 Doppelatomen), 2 Vol. Schwefeldampf (entsprechend 6 Atomen) und 15 Vol. Sauerstoff an, so wäre das berechnete Gewicht des Dampfes 44,489, oder $10 \times 4,4489$. Letztere Zahl stimmt ziem-

lich gut mit dem Resultate der Versuche, wenn man annimmt, dafs in der Verbindung 23 Vol. zu 10 condensirt sind. Jedes Atom derselben entspricht 10 Vol. Dampf.

Hr. Walter hat die interessante Ansicht aufgestellt, dafs das chromsaure Chromchlorid wie eine Chromsäure betrachtet werden könne, in welcher 1 Atom Sauerstoff durch ein Aequivalent von Chlor ersetzt sei. Wendet man diese Ansicht auf das schwefelsaure Schwefelchlorid an, so wäre dasselbe eine Schwefelsäure, in welcher $\frac{1}{2}$ At. Sauerstoff durch $\frac{1}{2}$ Doppelatom von Chlor vertreten wäre. In diesem Falle enthielte die Verbindung $\frac{1}{3}$ Vol. Schwefel, 1 Vol. Chlor und $2\frac{1}{2}$ Vol. Sauerstoff, und das berechnete Gewicht des Dampfes wäre 7,414. Man mag indessen irgend ein wahrscheinliches Verdichtungsverhältnifs hiervon annehmen, so würde die erhaltene Zahl nicht mit dem gefundenen Resultat übereinstimmen, woraus sich wohl die Folgerung ergiebt, dafs man das schwefelsaure Schwefelchlorid wie bisher für eine Verbindung von Schwefelsäure und einem nicht isolirt dargestellten Schwefelchlorid zu halten habe.

Das schwefelsaure Schwefelchlorid kann auf eine weit einfachere Weise, als es früher angegeben wurde, bereitet werden, wenn man Chlorschwefel unmittelbar mit guter Nordhäuser Schwefelsäure mengt, und das Gemenge bei gelinder Hitze der Destillation unterwirft. Man erhält es auf diese Weise mit Schwefelsäurehydrat verunreinigt, von welchem es durch erneuerte Destillationen getrennt werden kann.

Wenn man in sehr wenig Chlorschwefel eine sehr grofse Menge von wasserfreier Schwefelsäure leitet, so erhält man eine blaue Verbindung. Da wahrscheinlich der Chlorschwefel eine Auflösung von Schwefel in einem noch nicht isolirt dargestellten Chloride des Schwefels, $S\,Cl^2$ ist, so rührt die blaue Farbe der Verbindung von diesem aufgelösten Schwefel her, da bekanntlich der Schwefel mit vieler wasserfreier Schwefelsäure eine blaue Auflösung giebt.

24. Januar. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages Friedrich II.

Diese Sitzung wurde durch die Gegenwart Sr. Königlichen Hoheit des Kronprinzen verherrlicht, und mit einer von Herrn Wilken, an welchem die Reihe des Vorsitzes war, verfafsten und wegen Unpäfslichkeit des Verfassers von Hrn. Encke vorgetragenen einleitenden Rede eröffnet. Nachdem in dieser Rede von dem Ausspruche des grofsen Königs, „dafs um den Wissenschaften Achtung und Würde zu verleihen, nicht das Genie genüge, sondern dafs es dazu vornehmlich der Sitten bedürfe," Veranlassung genommen war zu Betrachtungen über die Ansichten Friedrichs des Zweiten in Beziehung auf wissenschaftliche Bestrebungen und die wahrhaft sittliche und edle Gesinnung, welche denselben zum Grunde liegen müsse und ihnen ihren wahren Werth verleihe; so wurde über die Ereignisse der Akademie in dem verflossenen Jahre, insbesondre über die Verluste derselben durch den Tod mehrerer ausgezeichneter Mitglieder und über die in diesem Jahre geschehenen Wahlen neuer Mitglieder, Bericht erstattet.

Hierauf las Hr. von Raumer eine Abhandlung unter dem Titel: Beitrag zur spanischen Geschichte des achtzehnten Jahrhunderts aus dem Englischen und Französischen Reichsarchive.

Die Akademie hat in dem verflossenen Jahre nachfolgende Mitglieder, deren in der einleitenden Rede zu dieser Sitzung gedacht wurde, durch den Tod verloren: die Herren Poselger und Adalbert von Chamisso, anwesende ordentliche Mitglieder der physikalisch-mathematischen Klasse, Hrn. Baron Silvestre de Sacy zu Paris, auswärtiges ordentliches Mitglied der philosophisch-historischen Klasse, Hrn. Grafen Caspar von Sternberg zu Prag, Ehrenmitglied der Akademie, die Herren Accum zu Berlin, von Moll zu Dachau bei München, Dulong zu Paris, Bowditch zu Boston und Dugès zu Montpellier, Correspondenten der physikalisch-mathematischen Klasse, und Herrn von Köhler zu St. Petersburg, Correspondenten der philosophisch-historischen Klasse.

Dagegen sind in dem verflossenen Jahre gewählt worden: die Herren Presl zu Prag, Rudberg zu Upsala und Lamé zu Paris zu Correspondenten der physikalisch-mathematischen Klasse, und Hr. da Costa de Macedo zu Lissabon zum Correspondenten der philosophisch-historischen Klasse.

31. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Von Herrn Böckh wurde eine Übersicht seiner Untersuchungen über die von Hrn. Professor Dr. Rofs zu Athen im J. 1836 der Akademie mitgetheilten Inschriften der Schiffswerfte und des See-Arsenals von Athen (vergl. Monatsbericht der Akademie, Oktober 1836 p. 92. und Januar 1837 p. 4.) gegeben.

Da die Arbeit des Hrn. Böckh über diese Inschriften bald im Drucke erscheinen wird, so wird aus diesem Vortrage kein Auszug mitgetheilt.

Hierauf wurden folgende eingegangene Schriften vorgelegt:

Nova Acta physico-medica Academiae Caes. Leopoldino-Carolinae naturae curiosorum. Tomi 18 pars 2. Vratislav. et Bonn. 1838. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Nees von Esenbeck d. d. Breslau d. 8. Januar d. J.

Wenner, *Beiträge zur mathematischen Philosophie.* 2. Abtheilung. Bonn 1839. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Bonn d. 30. Oct. 1838.

Gerhard, *etruskische Spiegel.* Heft 1. Berlin 1839. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 25. Jan. d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences, 1838. 2. Semestre. No. 26. 27. Paris 24. 31. Déc. 4.

——— ——— 1839. 1. Semestre. No. 1. 2. ib. 7. 14. Janv. 4.

The Journal of the royal geographical Society of London. Vol. 1-8. London 1832-38. 8.

Aug. de la Rive, *recherches sur les propriétés des courants magnéto-électriques* (lu à la Société de Physiq. et d'Hist. nat. de Genève le 16. Avril 1837). 4.

Crelle, *Journal für die reine und angewandte Mathematik.* Bd. 19, Heft 2. Berlin 1839. 4. 3 Expl.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1838, No. 103. 104. Stuttg. u. Tüb. 4.

Rosellini, *Monumenti dell' Egitto e della Nubia.* Parte I. *Monumenti storici.* Tomo III. parte 1. Pisa 1838. 8. et tabulae Disp. 35. 36. fol.

Das Königliche Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten hat in Folge des von der Akademie gemachten Antrags durch Rescript vom 10. d. M. zur Bestreitung der Kosten des Gusses der Typen von den durch den Missionar Gützlaff eingesandten und der akademischen Buchdruckerei überwiesenen chinesischen Matrizen (vergl. Monatsbericht der Akademie vom Oktober 1837 p. 134.) aus dem akademischen Fonds 200 bis 300 Thlr. zur Disposition der Akademie gestellt.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1839.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Wilken.

---

4. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. von Raumer las über die Geschichte des Jahres 1772.

7. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. von Raumer las über die Philosophie und die Philosophen des zwölften und dreizehnten Jahrhunderts.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

B. Zanon *della solidificazione dei corpi animali.* Belluno 1839. 8.
Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. ohne Ort und Datum.

Kops en van Hall, *Flora Batava.* Aflevering 116. Amsterd. 4.

Eliae Bujalsky, *Tabulae anatomico-chirurgicae operationes ligandarum arteriarum majorum exponentes.* Petrop. 1828. Fol.

Herniarum corporis humani tabulae anatomico-pathologicae ac chirurgicae quas edidere Professores Imp. Medico-chirurg. Academiae Petropolitanae etc. Christianus Salomon et Petr. Savenko. Petrop. 1835. Fol.

Die beiden letzten Werke mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Sekretars der Kaiserl. medicinisch-chirurgischen Akademie in St. Petersburg, Herrn Stephanus Netschayl, d. d. St. Petersb. d. 1. Juni 1838.

L'Institut 2. Section. *Scienc. hist. archéol. et philos.* 3. Année. No. 35. 36. Nov. et Déc 1838. Paris 4.

14. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Lejeune-Dirichlet** las eine Abhandlung über **eine neue Methode zur Bestimmung vielfacher Integrale.**

Bekanntlich gehört die Bestimmung eines vielfachen Integrals oder auch die Zurückführung eines solchen auf ein anderes von einer niedrigern Ordnung im Allgemeinen zu den schwierigern Problemen, namentlich wenn die Integrationsgrenzen für die einzelnen Veränderlichen nicht constant, sondern gegenseitig von einander abhängig sind, so daſs der Umfang der Integrationen durch eine oder mehrere Ungleichheiten ausgedrückt ist, welche mehr als eine Veränderliche enthalten. Bei der Behandlung einiger physikalischen Aufgaben, welche schlieſslich auf die Bestimmung einer Klasse vielfacher Integrale von einer unbestimmten Ordnung zurückkommen, wurde der Verfasser auf die Methode geführt, welche den Gegenstand der Abhandlung bildet und die nicht nur die Werthe der Integrale ergiebt, auf die es bei der genannten Untersuchung ankommt, sondern sich auch auf viele andere Integrale von den verschiedenartigsten Formen anwendbar erweist. Mit dieser Fruchtbarkeit vereinigt die Methode einen so hohen Grad von Einfachheit, daſs man sich in der That wundern muſs, daſs dieselbe nicht schon früher auf ähnliche Untersuchungen angewendet worden ist. Das Princip dieser Art der Behandlung vielfacher Integrale, welche zwischen veränderlichen Grenzen zu nehmen sind, beruht auf der bekannten Eigenschaft gewisser bestimmter Integrale, die von den in ihnen enthaltenen Constanten in verschiedenen Intervallen auf verschiedene Weise abhängen, oder mit anderen Worten, welche discontinuirliche Functionen dieser Constanten darstellen. So weiſs man z. B., daſs der einfache Ausdruck $\frac{2}{\pi}\int_0^\infty \cos g\phi \, \frac{\sin\phi}{\phi}\, d\phi$ der Einheit gleich ist, so lange g zwischen -1 und $+1$ liegt, hingegen verschwindet, wenn g auſserhalb dieses Intervalles fällt. Hat man nun ein dreifaches Integral — und wir nehmen nur deshalb keines von einer höhern Ordnung, weil bei drei Veränderlichen dem Verfahren noch eine geometrische Deutung zukommt, welche den Gang desselben anschaulich auszusprechen erlaubt — welches über einen bestimmten Raum, z. B. über den von einer ellipsoidischen Fläche begrenzten zu erstrecken ist, so darf man nur bemerken,

dafs, wenn α, β, γ die halben Hauptaxen dieser Fläche bezeichnen, welche der Richtung nach mit den Coordinatenaxen zusammenfallen sollen, der Ausdruck $\left(\frac{x}{\alpha}\right)^2+\left(\frac{y}{\beta}\right)^2+\left(\frac{z}{\gamma}\right)^2$ unter oder über der Einheit liegt, je nachdem der Punkt (x, y, z) innerhalb oder aufserhalb des genannten Raumes liegt, um sogleich zu sehen, dafs das bestimmte Integral

$$\frac{2}{\pi}\int_0^\infty d\phi \, \frac{\sin\phi}{\phi}\cos\left(\left(\left(\frac{x}{\alpha}\right)^2+\left(\frac{y}{\beta}\right)^2+\left(\frac{z}{\gamma}\right)^2\right)\phi\right)$$

innerhalb des Ellipsoides die Einheit zum Werthe hat, aufserhalb aber verschwindet. Multiplicirt man also den gegebenen Differentialausdruck $P\,dx\,dy\,dz$, wo P irgend eine Function von x, y, z bezeichnet, mit vorstehendem Integral, so hat man nun bei der Integration auf die ursprünglichen Grenzen keine Rücksicht mehr zu nehmen, d. h. man kann die Integrationen nach den Veränderlichen x, y, z zwischen den constanten Grenzen $-\infty$ und ∞ ausführen, indem offenbar durch den hinzugekommenen discontinuirlichen Factor die Elemente, auf welche sich die Integration nicht erstrecken soll, von selbst herausfallen. Man kann das eben angegebene Verfahren mit zwei Worten so charakterisiren, dafs jedes über einen bestimmten Theil des Raumes, oder wenn man will, über eine nach allen Seiten hin begrenzte Masse auszudehnende Integral sogleich in ein anderes verwandelt werden kann, welches sich über den ganzen unendlichen Raum erstreckt und mithin in den meisten Fällen viel leichter zu behandeln sein wird, und zwar dadurch, dafs man die Dichtigkeit aufserhalb des gegebenen Umfanges der Null gleich werden läfst, welcher Voraussetzung immer leicht durch einen discontinuirlichen Factor genügt werden kann. Es ist überraschend, in welchem Grade durch diese Transformation, von welcher man auf den ersten Blick sich wenig Erfolg zu versprechen versucht ist, die schwierigsten Integrationen vereinfacht werden, und wie durch dieselbe Probleme, die auf anderm Wege sehr verborgene Kunstgriffe oder einen grofsen Aufwand von Rechnung erfordern, ohne Schwierigkeit und mit alleiniger Hülfe einiger längst bekannter bestimmter Integrale gelöst werden können.

Von den in der Abhandlung gegebenen Anwendungen dieser Methode können hier nur einige der einfachern kurz angedeutet werden. Als erstes Beispiel wählen wir die Attraction der Ellipsoide, welches Problem die Mathematiker so vielfach und mehr als irgend ein anderes der Integralrechnung beschäftigt hat.

Bekanntlich hat man bei diesem Probleme immer den Fall eines äufsern Punktes auf den des innern, welcher weniger Schwierigkeiten darbietet, zurückgeführt, oder, wenn beide unabhängig von einander gelöst worden sind, so sind für jeden ganz verschiedene Mittel in Anwendung gekommen.

Durch das obige Verfahren werden beide Fälle einer ganz gleichförmigen und unabhängigen Behandlung fähig. Man hat erst dann einen Unterschied zwischen beiden zu machen, wenn man dasResultat der Untersuchung in seiner letzten und einfachsten Form aussprechen will. Aufserdem ist das Verfahren nicht auf die Voraussetzung beschränkt, dafs die Attraction dem Quadrat der Entfernung umgekehrt proportional ist, sondern bleibt auch für jede andere ganze oder gebrochene Potenz der Entfernung anwendbar. Eben so wenig braucht die Dichtigkeit der anziehenden Masse constant vorausgesetzt zu werden, sondern kann durch irgend eine rationale ganze Function der drei Coordinaten x, y, z ausgedrückt sein. Der Einfachheit wegen soll jedoch hier die Dichtigkeit als constant und der Einheit gleich angenommen werden.

Es seien α, β, γ die halben Axen des Ellipsoides, a, b, c die Coordinaten des angezogenen Punktes, x, y, z die irgend eines Punktes der anziehenden Masse. Es sei ferner

$$\rho^2 = (x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2$$

und $\frac{1}{\rho^p}$ das Attractionsgesetz (wo p zwischen 2 und 3 liegend angenommen wird, aufserhalb dieser Grenzen erfordert das Verfahren einige unbedeutende Modificationen), so ist bekanntlich die Componente A der Attraction parallel mit der Axe der x, der Differentialquotient nach a des über das ganze Ellipsoid zu erstreckenden Integrals

$$-\frac{1}{p-1}\int\frac{dx\,dy\,dz}{\rho^{p-1}}.$$

Nach dem oben Gesagten verwandelt sich dieses Integral in

$$-\frac{2}{\pi(p-1)}\int_0^\infty d\phi\,\frac{\sin\phi}{\phi}\int\cos\left(\left(\left(\frac{x}{\alpha}\right)^2+\left(\frac{y}{\beta}\right)^2+\left(\frac{z}{\gamma}\right)^2\right)\phi\right)\frac{dx\,dy\,dz}{\rho^{p-1}},$$

wo jetzt die Integrationen nach x, y, z von $-\infty$ bis ∞ ausgedehnt werden können. Die Rechnung wird sehr vereinfacht, wenn man statt dieses Integrals das folgende betrachtet, dessen reeller Theil mit dem zu findenden zusammenfällt,

$$-\frac{2}{\pi(p-1)}\int_0^\infty d\phi\,\frac{\sin\phi}{\phi}\int e^{\left(\left(\frac{x}{\alpha}\right)^2+\left(\frac{y}{\beta}\right)^2+\left(\frac{z}{\gamma}\right)^2\right)\phi\sqrt{-1}}\,\frac{dx\,dy\,dz}{\rho^{p-1}}.$$

Die Integrationen nach x, y, z lassen sich in dieser Form nicht bewerkstelligen, sie werden aber leicht ausführbar, wenn man den Factor $\frac{1}{\rho^{p-1}}$ mit Hülfe eines bestimmten Integrals so ausdrückt, dafs die in ρ enthaltenen Coordinaten x, y, z, wie in dem andern Factor, nur im Exponenten vorkommen. Man kann sich zu diesem Zwecke der bekannten Eulerschen Formel bedienen

$$\int_0^\infty e^{q\psi\sqrt{-1}}\,\psi^{r-1}\,d\psi=\frac{\Gamma(r)}{(\pm q)^r}\,e^{\pm\frac{r\pi}{2}\sqrt{-1}} \qquad (1)$$

in welcher r positiv und <1 sein mufs, und die obern oder die untern Zeichen gelten, je nachdem q positiv oder negativ ist. Vermöge dieser Formel ist also

$$\frac{1}{\rho^{p-1}}=\frac{1}{(\rho^2)^{\frac{p-1}{2}}}=\frac{e^{-(p-1)\frac{\pi}{4}\sqrt{-1}}}{\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)}\int_0^\infty e^{\rho^2\psi\sqrt{-1}}\,\psi^{\frac{p-3}{2}}\,d\psi.$$

Substituirt man diesen Ausdruck, setzt für ρ^2 seinen Werth, und berücksichtigt, dafs $\left(\frac{p-1}{2}\right)\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)=\Gamma\left(\frac{1+p}{2}\right)$, so erhält man

$$-\frac{1}{\pi\Gamma\left(\frac{1+p}{2}\right)}e^{(1-p)\frac{\pi}{4}\sqrt{-1}}\int_0^\infty\int_0^\infty d\phi\,d\psi\,\frac{\sin\phi}{\phi}\,\psi^{\frac{p-3}{2}}\,e^{(a^2+b^2+c^2)\psi\sqrt{-1}}\,U,$$

wo U zur Abkürzung das Produkt von drei nach x, y, z resp. genommenen einfachen Integralen bezeichnet, von denen das erste

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{\left(\left(\psi+\frac{\phi}{a^2}\right)x^2-2a\psi x\right)\sqrt{-1}}\,dx$$

nach einer bekannten Formel, welche leicht aus (1) folgt, den Werth hat

$$\sqrt{\frac{\pi}{2}}\;\frac{1+\sqrt{-1}}{\sqrt{\psi+\frac{\phi}{a^2}}}\;e^{-\frac{a^2\psi^2\sqrt{-1}}{\psi+\frac{\phi}{a^2}}}\;.$$

Substituirt man diesen Ausdruck und die beiden andern von gleicher Form, und berücksichtigt, dafs $\left(\frac{1+\sqrt{-1}}{\sqrt{2}}\right)^3=\sqrt{-1}\,e^{\frac{\pi}{4}\sqrt{-1}}$, so kommt

$$-\frac{\sqrt{\pi}\sqrt{-1}}{\Gamma\left(\frac{1+p}{2}\right)}\,e^{(2-p)\frac{\pi}{4}\sqrt{-1}}\int_0^{\infty}\!\!\int_0^{\infty} d\phi\,d\psi\,\frac{\sin\phi\;\psi^{\frac{p-3}{2}}}{\phi\sqrt{\left(\psi+\frac{\phi}{a^2}\right)\left(\psi+\frac{\phi}{\beta^2}\right)\left(\psi+\frac{\phi}{\gamma^2}\right)}}\times$$

$$e^{\phi\psi\left(\frac{a^2}{\phi+\alpha^2\psi}+\frac{b^2}{\phi+\beta^2\psi}+\frac{c^2}{\phi+\gamma^2\psi}\right)\sqrt{-1}}.$$

Da die Ausdrücke im Exponenten und unter dem Wurzelzeichen homogene Functionen von ϕ, ψ sind, so sieht man sogleich, dafs sich das Integral vereinfachen wird, wenn man statt einer der Variabeln ϕ, ψ, etwa statt ψ, ihr Verhältnifs zu der andern ϕ einführt. Man setze also $\psi=\frac{\phi}{s}$, wo s die neue Veränderliche bezeichnet, so werden die Grenzen für diese ∞ und 0, wofür man auch 0 und ∞ nehmen kann, wenn man dem ganzen Ausdruck das Zeichen $-$ vorsetzt. Man erhält so, wenn man z. A. setzt

$$S=\frac{a^2}{\alpha^2+s}+\frac{b^2}{\beta^2+s}+\frac{c^2}{\gamma^2+s}\qquad(2)$$

$$-\frac{\sqrt{\pi}\sqrt{-1}}{\Gamma\left(\frac{1+p}{2}\right)}\,e^{(2-p)\frac{\pi}{4}\sqrt{-1}}\int_0^{\infty}\!\!\int_0^{\infty} d\phi\,ds\,\frac{\sin\phi\;\phi^{\frac{p}{2}-3}\,s^{1-\frac{p}{2}}}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}}\,e^{\phi S\sqrt{-1}}$$

Differentiirt man noch a, so erhält man

$$\frac{2a}{\alpha^2}\frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt{\left(\frac{1+p}{2}\right)}}e^{(2-p)\frac{\pi}{4}\sqrt{-1}}\int_0^\infty ds\frac{s^{1-\frac{p}{2}}}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}}$$
$$\int_0^\infty e^{\phi S\sqrt{-1}}\sin\phi\,\phi^{\frac{p}{2}-2}d\phi,$$

von welchem Ausdruck der reelle Theil nach Obigem die gesuchte Componente A darstellt. Um diesen reellen Theil zu erhalten, hat man nur den von

$$e^{(2-p)\frac{\pi}{4}\sqrt{-1}}\int_0^\infty e^{\phi S\sqrt{-1}}\sin\phi\,\phi^{\frac{p}{2}-2}d\phi$$

zu suchen, welchen man sogleich findet, wenn man $\sin\phi$ durch Exponentialgröfsen ausdrückt, und dann mit (1) vergleicht. Man gelangt so zu dem Resultat, dafs der reelle Theil dieses Ausdrucks Null oder

$$\tfrac{1}{2}\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi(1-S)^{1-\frac{p}{2}}=\frac{\pi}{2\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)}(1-S)^{1-\frac{p}{2}}$$

ist, je nachdem $S>1$ oder $S<1$ ist.

Um nun das Endresultat hinzuschreiben, hat man zu unterscheiden, ob der angezogene Punkt (a, b, c) ein innerer oder äufserer ist.

I. Für einen innern Punkt ist $\frac{a^2}{\alpha^2}+\frac{b^2}{\beta^2}+\frac{c^2}{\gamma^2}<1$, also auch $S=\frac{a^2}{\alpha^2+s}+\frac{b^2}{\beta^2+s}+\frac{c^2}{\gamma^2+s}<1$, da s positiv ist. Man erhält mithin

$$A=\frac{a}{\alpha^2}\frac{\pi^{\frac{3}{2}}}{\Gamma\left(\frac{1+p}{2}\right)\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)}\int_0^\infty ds\frac{s^{1-\frac{p}{2}}}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}}(1-S)^{1-\frac{p}{2}}.$$

II. Ist der Punkt ein äufserer, so hat man $\frac{a^2}{\alpha^2}+\frac{b^2}{\beta^2}+\frac{c^2}{\gamma^2}>1$. Der Ausdruck S ist also >1 für $s=0$. Da derselbe offenbar um so kleiner ist, je gröfser s ist, und für $s=\infty$, verschwindet, so giebt es einen und nur einen positiven Werth σ von s, für welchen $S=1$ ist. So lange $s<\sigma$, ist offenbar $S>1$, ist

hingegen $s > \sigma$, so hat man $S < 1$. Folglich hat man das Integral nach s, nur von $s = \sigma$ bis $s = \infty$ zu nehmen, und man erhält

$$A = \frac{a}{\alpha^2} \frac{\pi^{\frac{3}{2}}}{\Gamma\left(\frac{1+p}{2}\right)\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)} \int_\sigma^\infty ds \frac{s^{1-\frac{p}{2}}}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}} (1-S)^{1-\frac{p}{2}}.$$

Für $p = 2$ fallen diese Resultate mit den bekannten für das Newtonsche Gesetz geltenden zusammen.

Ein anderes Beispiel der Anwendung unserer Methode bietet das Integral dar

$$\int x^{a-1} y^{b-1} z^{c-1} \ldots . dx\, dy\, dz \ldots .$$

wo a, b, c, ... positive Constanten sind, und welches über alle Elemente auszudehnen ist, für welche x, y, z, ... positiv sind und der Bedingung genügen

$$\left(\frac{x}{\alpha}\right)^p + \left(\frac{y}{\beta}\right)^q + \left(\frac{z}{\gamma}\right)^r + \ldots . < 1,$$

wo α, β, γ, ...; p, q, r, ... ebenfalls positive Constanten bezeichnen. Durch eine ähnliche, jedoch weit einfachere Rechnung findet man für dieses Integral den Ausdruck

$$\frac{\alpha^a \beta^b \gamma^c \ldots .}{p\, q\, r \ldots .} \; \frac{\Gamma\left(\frac{a}{p}\right) \Gamma\left(\frac{b}{q}\right) \Gamma\left(\frac{c}{r}\right) \ldots .}{\Gamma\left(1 + \frac{a}{p} + \frac{b}{q} + \frac{c}{r} + \ldots .\right)}.$$

Es ist einleuchtend, daſs durch dieses Resultat die Bestimmung des körperlichen Inhaltes, des Schwerpunktes und des Trägheitsmomentes einer groſsen Anzahl von Körpern auf einfache Quadraturen zurückgeführt ist.

Schlieſslich ist noch zu bemerken, daſs man dem oben beschriebenen Verfahren durch gewisse Modificationen eine gröſsere Ausdehnung geben oder die Anwendung desselben erleichtern kann. Eine dieser Modificationen, welche sich sehr leicht darbietet, und sich auf den Fall bezieht, wo der zu integrirende Ausdruck in Factoren zerfällt, besteht darin, einen derselben in den discontinuirlichen Factor hineinzuziehen. Setzt man z. B.

$$S = 1 + \left(\frac{x}{a}\right)^2 + \left(\frac{y}{b}\right)^2 + \ldots, \quad T = 1 - \left(\frac{x}{\alpha}\right)^2 - \left(\frac{y}{\beta}\right)^2 - \ldots$$

und will man das Integral

$$\int \frac{dx\, dy\, dz \ldots}{S^p\, T^q}$$

über alle Elemente erstrecken, für welche T positiv ist (von welchem Problem die Bestimmmung der Oberfläche des Ellipsoides der specielle Fall ist, wo nur zwei Variabeln x und y vorkommen und $p = -\frac{1}{2}$, $q = \frac{1}{2}$ ist), so kann man leicht mit Hülfe von Gleichung (1) den Factor $\frac{1}{T^q}$ durch ein bestimmtes Integral ausdrücken, welches für ein negatives T verschwindet, so dafs also hierdurch schon der Bedingung hinsichtlich der Begrenzung des Integrals genügt wird. Man findet so, dafs das Integral immer auf Quadraturen zurückführbar ist.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

A. Morin, *nouvelles expériences sur le frottement, faites à Metz en* 1831, 1832 *et* 1833. Paris 1832-35. 4.

——— *expériences sur les roues hydrauliques à aubes planes, et sur les roues hydrauliq. à augets.* Metz et Paris 1836. 4.

——— *expériences sur les roues hydrauliques à axe vertical appelées Turbines.* ib. 1838. 4.

——— *nouvelles expériences sur l'adhérence des pierres et des briques posées en bain de mortier ou scellées en platre etc. faites à Metz en* 1834. Paris 1838. 4.

——— *description des appareils chronométriques à style etc.* Metz 1838. 8.

Lessing, *die Lehre vom Menschen* Band 1-4. Breslau und Leipzig 1832-38. 8.

——— *über die Fehler und den Mysticismus der modernen Philosophie.* Manuscr. Fol.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Poln. Wartenberg in Schlesien d. 21. Jan. d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1839. 1. Semestre. No. 3. 4. Paris 21. 28. Janv. 4.

Von Hrn. Dirichlet wurde ein an ihn gerichtetes Schreiben des Hrn. Lamé zu Paris vom 6. d. M. vorgelegt, worin

derselbe der Akademie für seine Ernennung zum Correspondenten der physikalisch-mathematischen Klasse dankt.

18. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Ehrenberg hielt einen Vortrag über die Bildung sämmtlicher Felsen beider Nilufer von Cahira bis Theben und der Küste des rothen Meeres von Hamam Faraun und Tor im sinaitischen Arabien aus den mikroskopischen Kalkthierchen (Polythalamien) der europäischen Kreide.

An die vom Verfasser am 19. Dec. 1838 vorgetragene Beobachtung der vorherrschenden Bildung sämmtlicher europäischen Kreidelager aus für das bloſse Auge unsichtbaren polythalamischen Corallenthierchen (Schnecken-Corallen) schlieſsen sich, seinen weiteren Untersuchungen nach, auch die Bildungsverhältnisse der oberägyptischen und westasiatischen Kalkgebirge in überaus groſser Ausdehnung an. Die von ihm selbst und Dr. Hemprich in beiden Ländern gesammelten charakteristischen Steinproben erlauben eine genaue und umfassende Übersicht.

Daſs in dem scheinbar homogenen Bindemittel des Nummuliten-Kalks der Pyramiden von Gyzeh sich viele wohlerhaltene Thierchen der Kreide erkennen lassen, wurde schon im December angezeigt, allein durch zweckmäſsige Abänderung der Untersuchungs-Methode hat sich nun auch erkennen lassen, daſs die ganzen Kalksteine von Benisuef, Siut und Theben auf dem westlichen und von Cahira und Kineh (auch die grauen Mergel bei Kineh) auf dem östlichen Nilufer, welche bei oft 100 bis 300 Fuſs Erhebung über dem Fluſs-Niveau die ganze 60 deutsche Meilen lange Einfassung des Nils zu beiden Seiten bilden und deren Plateau sich westlich weit in die Sahhara erstreckt, vielleicht sie hauptsächlich bildet, ebenfalls ein unbegreiflicher Haufe von mikroskopischen kalkschaligen Thierchen und gerade derselben Gattungen und Arten ist, welche die europäische Kreide bilden. Die geognostische Stellung dieser Kalklager war bisher zweifelhaft.

Ein gleiches Verhältniſs zeigen die Proben der Gebirgsmassen von Hamam Faraun und Tor im sinaitischen Arabien, wo

diese Anhäufungen mikroskopischer Polythalamien ebenfalls bald als gelbgrauer Kalkstein, bald als aschgrauer Mergel, und bei Tor selbst zur weifsen Kreide hinneigend, in grofser Ausdehnung und Erhebung mit ganz gleichen Formen der Thierchen auftreten.

Die constituirenden Hauptformen sind: *Textularia globulosa*, *Textularia dilatata*, *Textularia aciculata* und *Rotalia globulosa*.

Merkwürdig ist der Mangel an wohl erhaltenen Kieselthieren in jener Kalk und Mergelbildung, in welcher jedoch die sogenannten ägyptischen Jaspise in ähnlichen horizontalen Schichten die Stelle der nordeuropäischen Feuersteine vertreten. Nur bei Tor beobachteten Hemprich und der Verfasser wahre Feuersteine.

Ferner theilte derselbe Nachrichten mit:

Über gelungene Versuche, aus den eingetrockneten Thierchen des neueren Meeressandes Aufschlufs über das Verhältnifs der Polythalamien zur Jetztwelt und weitere Kenntnifs ihrer Organisation zu erlangen.

Dem Verfasser war es bisher nie gelungen durch Auflösung der kleinen spiralförmigen Polythalamien des Meeressandes in Säuren organische Überreste als Rückstand zu erhalten. Nur vom *Nautilus orbiculus* Forskåls war es ihm geglückt das Thier frei zu legen. Andere Beobachter, welche bequemere Gelegenheit gehabt hätten, solche Thierchen zu sehen, waren in offenbaren grofsen Irrthum gerathen, andere hatten nur oberflächliche und unklare Mittheilungen über die Thiere gegeben, so dafs der neuere Meeressand selbst als ein Produkt jetzt lebender Organismen mit Sicherheit nicht angesehen werden konnte.

Jetzt hat sich der Verfasser überzeugt, dafs neuerer Meeressand wirklich das Produkt jetzt lebender Thierchen ist. Das Mifslingen seiner früheren Untersuchungen hatte wohl darin seinen Grund, dafs der untersuchte Sand nicht unmittelbar vom Meeresrande, sondern, wenn auch nur wenige Schritte entfernt von demselben, eingesammelt gewesen sein mochte, mithin nur leere Schaalen enthielt, deren thierische Theile ganz zerstört oder verschwunden waren. Eine Parthie Sandes von Rimini, welche Hr. Rudolphi und sein Begleiter Hr. Dr. Tile 1817 sammelten, zeigte dagegen sehr wohl erhaltene nur eingetrocknete, mithin jetzt lebende Thierleiber in fast allen Schaalen. Ebensolche fan-

den sich im Meeressande von St. Domingo, welcher von Hrn. Carl Ehrenberg eingeschickt worden ist und auch in dem Sande des rothen Meeres haben sich noch andere Schaalen mit ihren Thierchen aufgefunden, so daſs jetzt die Hauptgruppen der Polythalamien in ihrer Organisation übersichtlich geworden sind. Auflösen der Schaale und Freilegen der Thierchen durch schwache Säure und Durchsichtigmachen des Kalkes durch erwärmten Terpentin sind die Mittel, welche der Verfasser angewendet hat, um diese Anschauungen und Erkenntnisse zu erlangen und wodurch man sie leicht wiederholen kann.

Es hat sich hiernach zu voller Klarheit ergeben, daſs nicht bloſs die Schaale des *Sorites Orbiculus,* sondern sowohl die geraden Glieder-Schaalen der Nodosarien oder ehemaligen Orthoceren, als auch die spiralförmigen (den Ammoniten oder Nautilis ähnlichen) Schaalen der Rotalien, Cristellarien u. s. w. keineswegers innere von einem Thierleibe umgebene Kalktheile sind, etwa wie die Rückenschulpe der Sepien oder der cylindrische Spiral-Knochen der *Spirula,* sondern es sind äuſsere, den Schneckengehäusen, richtiger den *Flustris* und Celleporen ähnliche Schaalen, nach deren Ablösung ein angetrocknetes inneres einfaches Thier oder ein Thierstock in ganz gleicher Form sichtbar und frei wurde. Ja es lieſsen sich, bei dieser Behandlung auſser der Form und äuſseren Zusammensetzung der Leiber auch zahlreiche eiartige runde Körperchen im Innern, und, getrennt von diesen, offenbare Kiesel-Infusorien als die letztgenossenen Nahrungsstoffe innerlich, wie bei *Flustris,* erkennen. Hierbei wurde ganz deutlich, daſs auch von den spiralförmigen Polythalamien gar manche keinesweges einem einfachen Thiere angehören, sondern Polypenstöcke vieler Thierchen sind, welche durch mehr oder weniger tief getrennte Knospen eines ersten Mutterkörpers herangebildet wurden.

So weit die Untersuchungen bis jetzt gediehen sind, lassen sich schon die mit so vielem Fleiſse von Hrn. d'Orbigny auf die Schaale und Öffnungen gegründeten Abtheilungen dieser Thierchen als nur hie und da mit den physiologischen Charakteren vereinbar erkennen und es steht dieser groſsen Reihe von Organismen daher eine Reform in der Anordnung bevor. Folgendes sind einige der hier angeknüpften Andeutungen: Die Nummulinen

d'Orbigny's, als die ehemaligen Repräsentanten der Polythalamien, zerfallen in Produkte von vielen Thieren (*Sorites*) und in Produkte von einzelnen Thieren (*Nummulina*), welche letztere so lange zur Klasse der Akalephen in die Nähe von *Porpita* zu rechnen sind, bis an ihnen oberflächliche Zellen von Thieren nachzuweisen sind. Die übrige grofse Masse der Polythalamien, welche von sehr übereinstimmender Bildung zu sein scheint, zerfällt ebenfalls in Körper, die von einzelnen gliederlosen oder gegliederten Thieren gebildet sind, und in Polypenstöcke. Zu den gliederlosen Einzelthieren gehören wie es scheint, Formen der bisherigen Gattungen *Adelosina* und *Fabularia*, zu den gegliederten Einzelthieren gehören deutlich die Gattungen der Nodosarinen, welche durch Vermehrung der vorderen Glieder wachsen, und eben so sind die Thiere der Rotalien samt den Cristellarien gebildet. Eine *Rotalia* ist nur eine spiralförmig umgebogene *Nodosaria* oder *Marginulina*. Von den Ammoniten und *Nautilis* unterscheiden sich alle diese sowohl geraden als spiralförmigen vielzelligen Schaalthiere, selbst wenn sie einen die Zellen verbindenden, dem Sipho ähnlichen, Canal zeigen, durch Vertheilung des Körpers in viele Zellen oder Abschnitte, eine Bildung die an die Ringwürmer und Bandwürmer erinnert, den schaalenführenden vielzelligen Cephalopoden aber, die in der letzten Zelle ihrer Schaale allein und fast frei leben, ganz fremd ist.

Zu den Polypenstöcken durch Knospenbildung gehören aufser der vor Kurzem erläuterten Gattung *Sorites*, auch die Gattungen *Peneroplis, Orbiculina, Pavonina?* wozu sich die Gattungen *Lunulites* und *Orbitulites* u. s. w. gesellen. Übrigens ist die Bildung dieser Polypenstöcke in ihrer verschiedenen Selbstständigkeit und Abschliefsung der Individuen von einander oft wesentlich verschieden. Während *Sorites* und *Lunulites* etwa den (jedoch strahligen) Astraeen der Blumenthiere (*Anthozoa*) in der Abschliefsung der Individuen gleichen, wo die Sonderung bis auf den Mantel vollständig durchgeht, so ist offenbar die Abschliefsung der Hunderte der Individuen bei *Pavonina?*, *Orbiculina* und einigen Arten von *Peneroplis* nur unvollständig, etwa wie bei *Maeandra* der *Anthozoen*.

Der Verf. legte die nach Ablösung der Kalkschaalen frei gewordenen kleinen Thierleiber samt ihren inneren eiartigen Ku-

geln und verschluckten Kiesel-Infusorien der Gattungen *Navicula* und *Cocconema* in Präparaten von *Rotalia Beccarii* und *Marginulina Raphanus* von Rimini, in *Peneroplis planatus* vom rothen Meere und in *Orbiculina numismalis* der Antillen samt erläuternden Zeichnungen vor.

Endlich sprach derselbe

Über wieder 2 neue Lager fossiler Kiesel-Infusorien in Frankreich und New-York.

Herr Robert Brown übersandte durch Herrn Alexander von Humboldt dem Verf. beide Erden zur weiteren Prüfung.

Die Erde aus Frankreich sammelte Herr Fournet aus Lyon bei Ceypah eine Meile von Pont-Gibaud im Departement Puy de Dome und sie scheint ein besonderes Interesse dadurch zu gewinnen, daſs sie die Polirschiefer von Riom weiter erläutert. Mikroskopisch zerfällt sie in 20 Arten von Kiesel-Infusorien und in Cohärenz, fast weiſser Farbe und Mischung, so wie in den vorherrschenden Formen der *Synedra capitata* und *Ulna* hat sie viel Ähnlichkeit mit dem Bergmehl von Santa fiora. Das meiste Interesse gewährte sie dem Verf. aber dadurch, daſs in ihr eine Art der Gattung *Gomphonema* vorhanden ist, welche derselbe nie vorher in Europa gesehen, die er aber durch Hrn. Carl Ehrenberg aus Real del Monte im Mexikanischen erhalten hatte und die er wenige Monate vorher in dem gröſseren Infusorienwerke nachträglich vorn pag. **** als *Gomphonema Augur* verzeichnet hatte.

Die sämmtlichen Formen sind:

Cocconeïs Placentula	*Fragilaria pectinalis juv.*
Cocconema cymbiforme	— *rhabdosoma*
— *asperum n. sp.*	*Gallionella distans*
Eunotia granulata	*Gomphonema Augur*
— *turgida*	— *capitatum*
— *Westermanni*	— *clavatum*
— *Zebra*	— *paradoxum*

Navicula gibba
— *gracilis*

Navicula viridis
— *viridula?*
Synedra capitata
— *Ulna*

Nur *Cocconema asperum* ist eine neue Art, wenn es nicht der mehr entwickelte Zustand des *Cocconema cymbiforme* ist.

Die Erde aus New-York ist von Herrn Torray mit der Aufschrift: *In a Bay West Point New York.* Sie ist von stark grauer Farbe, stärkerer Cohärenz als vorige aber auch locker und gleicht mithin sehr dem grauen Kieselguhr von Franzensbad.

Es wurdeni n ihr folgende 14 Kieselorganismen samt Fichten-Pollen als constituirende Theile beobachtet:

Cocconema asperum n. sp.	*Fragilaria trinodis*
Eunotia Arcus	*Gallionella distans*
— *Diodon*	*Gomphonema paradoxum*
Navicula alata	*Spongilla lacustris? (Spongia?)*
— *amphioxys n. sp.*	*Spongia apiculata (Tethya?) n. sp.*
— *suecica*	*Amphidiscus Rotula (nov. Genus?)*
— *viridis*	
— *viridula*	*Pollen Pini.*

Vorherrschend sind *Gallionella distans,* die Spongien-Nadeln und *Navicula viridis* mit ihren vielen Fragmenten. Der Blüthenstaub von Fichten ist sehr häufig und dem fossilen in Europa ganz ähnlich. Besondere Erwähnung verdient, daſs 6 der fossilen amerikanischen Formen noch jetzt lebende europäische Arten sind. Vier andere Arten sind nur aus dem fossilen, 3 nur aus dem schwedischen und finnländischen fossilen Bergmehl bekannt. Rauhe Spongien-Nadeln sind auſserdem von Sicilien, auch fossil, bekannt. Die *Amphidiscus* genannte, ausgezeichnete, einem Zwirn-Röllchen ähnliche Form ist vielleicht auch nur ein innerer Theil einer besonderen *Spongia* oder *Tethya.*

Hr. Encke legte ein so eben eingegangenes neues Blatt der akademischen Sternkarten vor.

Dieses Blatt enthält die Sterne zwischen $18^h\ 56'$ bis $20^h\ 4'$ in gerader Aufsteigung, und 15° südlicher bis 15° nördlicher Ab-

weichung. Es erstreckt sich über einen vorzugsweise sternreichen Theil des Himmels (die Gegend des Adlers). Herr Dr. Wolfers, der hauptsächlich mit den Rechnungen für das astronomische Jahrbuch beschäftigt ist, hat seit mehreren Jahren die heiteren Abendstunden benutzt, um die Eintragung der noch nicht beobachteten Sterne mit der umsichtigsten Sorgfalt auf der hiesigen Sternwarte vollständig innerhalb der von dem Plane des Unternehmens gesetzten Grenzen, zu bewirken. Beobachtete Sterne waren in diesem Theile des Himmels 1970. Neu eingetragen sind 2184, so daſs das ganze Blatt auf 510 Quadratgraden, die sehr beträchtliche Anzahl von 4154 Sternen enthält, von denen keiner eine geringere als die 10te Gröſse hat. Der sogleich zu beginnende Stich dieses Blattes wird wesentlich dadurch erleichtert, daſs jedem Sterne die ihm zukommende Gröſse beigeschrieben ist. Ein vollständiger Katalog der bezeichneten Sterne, aus Bradlei's Beobachtungen, der *Histoire celeste* und Bessel's Zonen, ist von den nöthigen Erläuterungen begleitet um vorkommende kleinere Differenzen zu erklären.

Die Commission für die akademischen Sternkarten hat dem Herrn Dr. Wolfers den für jedes Blatt ausgesetzten Preis zuerkannt.

21. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Verbindungen der Kohlensäure mit dem Ammoniak.

Man kannte bisher nur 3 Verbindungen der Kohlensäure mit dem Ammoniak, das wasserfreie neutrale Salz, $\ddot{C} + \bar{N}\bar{H}^3$, das anderthalbfach kohlensaure Ammoniak, $3\ddot{C} + 2\bar{N}\bar{H}^3 + 2\dot{\bar{H}}$, oder vielmehr das anderthalbfach kohlensaure Ammoniumoxyd $3\ddot{C} + 2\dot{\bar{N}}\bar{H}^4$ und das zweifach kohlensaure Ammoniak, oder vielmehr das Bicarbonat von Ammoniumoxyd $2\ddot{C} + \bar{N}\bar{H}^3 + 2\dot{\bar{H}}$, oder $2\ddot{C} + \dot{\bar{N}}\bar{H}^4 + \dot{\bar{H}}$. Es ist dem Verfasser geglückt, auſser diesen noch eine bedeutende Anzahl anderer Verbindungen der Kohlensäure mit dem Ammoniak darzustellen, deren Menge unstreitig noch durch weitere Untersuchungen hätte vermehrt werden können.

1) Das neutrale wasserfreie kohlensaure Ammoniak. Der Verfasser hat seine Untersuchungen über dieses Salz

zum Theil schon in der Klassensitzung am 3. Jul. 1837 der Akademie mitgetheilt (Bericht der Königl. Preuſs. Akademie Juli 1837 S. 95). Er bestätigte seine Angaben über die Nichtzersetzbarkeit dieses Salzes bei erhöhter Temperatur, gegen die Einwendungen von Bineau durch die Bestimmung des spec. Gewichts des Dampfes vom Salze, das er nach 2 Versuchen zu 0,9048 und 0,8936 fand. Das berechnete specifische Gewicht desselben ist aber 0,90213; im Dampfe sind $\frac{1}{3}$ Vol. Kohlensäuregas und $\frac{2}{3}$ Vol. Ammoniakgas ohne Condensation verbunden. — Das neutrale wasserfreie Salz kann im trocknen Zustande, auſser durch Mengung der trocknen Gasarten, noch durch Sublimation eines Gemenges von wasserfreiem schwefelsauren Ammoniak und kohlensaurem Natron dargestellt werden. Mit Alcohol befeuchtet kann man es erhalten, wenn man das käufliche Sesquicarbonat mit Alcohol einer Destillation unterwirft, eine Methode, die Hünefeld zuerst angegeben hat. Es entweicht beim Kochen des Alcohols viel Kohlensäure als Gas, und es sublimirt das neutrale Salz, aber es ist nicht möglich, dasselbe zu trocknen, ohne daſs es sich verändert. — Die Auflösung des neutralen Salzes in Wasser ist übrigens sehr leicht zu erhalten, man braucht nur die Auflösung von anderthalb- oder zweifach kohlensaurem Ammoniak kurze Zeit hindurch zu kochen; es entweicht Kohlensäure, und die Auflösung ist vollkommen neutral. Es ist indessen nöthig, das Kochen nur sehr kurze Zeit hindurch fortzusetzen, da bekanntlich durch längeres Kochen das Salz sich vollständig aus der Auflösung verflüchtigt.

2) Das neutrale wasserhaltige kohlensaure Ammoniak. Es ist nicht möglich, das neutrale Salz mit der Menge von Wasser zu verbinden, die gerade hinreicht, um das Ammoniak in Ammoniumoxyd zu verwandeln. Wenn man indessen das käufliche Sesquicarbonat von Ammoniak in einer Retorte einer gelinden Hitze aussetzt, so bemerkt man zuerst eine Entwicklung von Kohlensäuregas, und am weitesten von der erhitzten Retorte setzt sich ein krystallinisches Salz an, dessen Auflösung sich vollkommen neutral verhält, und das sich bei der Untersuchung als neutrales kohlensaures Ammoniak erweist, in welchem indessen nur halb so viel Wasser enthalten, als nöthig ist,

um das Ammoniak in Ammoniumoxyd zu verwandeln. Es kann als eine Verbindung von kohlensaurem Ammoniak mit kohlensaurem Ammoniumoxyd, $(\ddot{C} + \text{NH}^3) + (\ddot{C} + \dot{\text{N}}\text{H}^4)$ angesehen werden. — Dieses Salz ist das flüchtigste der festen Produkte, die sich bei der Destillation des Sesquicarbonats erzeugen. Es kann mehrmals von Neuem sublimirt werden, ohne sich in seiner Zusammensetzung zu ändern.

3) Anderthalbfach kohlensaures Ammoniak. Es ist dies bekanntlich das im Handel vorkommende Salz. Man erhält indessen häufig aus Fabriken dieses Salz von anderer Zusammensetzung. Es ist dann wahrscheinlich, um es zu reinigen, noch einmal destillirt worden.

Das Salz löst sich nicht unzersetzt im Wasser auf, was schon Dalton und Scanlan beobachtet haben. Behandelt man es mit weniger Wasser, als nothwendig ist, um es vollständig aufzulösen, so löst dies vorzüglich nur Carbonat auf, und hinterläfst Bicarbonat ungelöst. Auf ähnliche Weise zerlegt es sich, wenn es längere Zeit der trocknen Luft ausgesetzt wird. Es entweicht aus ihm wasserfreies Carbonat, während wasserhaltiges Bicarbonat zurückbleibt. Man kann es daher als ein Doppelsalz aus neutralem wasserfreien Carbonat mit wasserhaltigem Bicarbonat bestehend betrachten, $(\ddot{C} + \text{NH}^3) + (2\ddot{C} + \dot{\text{N}}\text{H}^4 + \dot{\text{H}})$.

4) Anderthalbfach kohlensaures Ammoniak mit einem gröfseren Wassergehalt. Wenn man eine nicht unbedeutende Menge des Sesquicarbonats in einer Retorte einer sehr gelinde erhöhten Temperatur längere Zeit aussetzt, so entwickelt sich im Anfange Kohlensäuregas, und es sublimirt das wasserhaltige neutrale kohlensaure Ammoniak; näher der erhitzten Retorte setzt sich ein Sublimat in bedeutender Menge ab, von welchem im Folgenden die Rede sein wird, und in der Retorte selbst bleibt eine farblose Flüssigkeit, aus welcher beim Erkalten ein Salz in grofser Menge in Tafeln herauskrystallisirt. Dieses Salz ist das Sesquicarbonat des Ammoniaks mit einem gröfseren Wassergehalte; es enthält 3 Atome Wasser mehr, als das gewöhnliche Sesquicarbonat. Als Doppelsalz betrachtet, kann seine Zusammensetzung durch die Formel $(\ddot{C} + \text{NH}^3) + (2\ddot{C} + \dot{\text{N}}\text{H}^4 + 4\dot{\text{H}})$ ausgedrückt werden. — Die Mutterlauge, aus welcher dieses Salz herauskrystallisirt, enthält neutrales kohlensaures Ammoniak.

5) Fünf-Viertel kohlensaures Ammoniak. Es ist dies das Salz, welches bei der langsamen Destillation des Sesquicarbonats sich im Halse der Retorte in krystallinischen Massen sublimirt, welche dasselbe Ansehen wie das käufliche Sesquicarbonat haben. Es besteht aus 5 At. Kohlensäure, 4 At. Ammoniak und 4 At. Wasser.

6) Fünf-Viertel kohlensaures Ammoniak mit einem gröſseren Wassergehalt. Wenn man das $\frac{5}{4}$ kohlensaure Ammoniak auf ähnliche Weise einer langsamen Destillation unterwirft, und dieselbe unterbricht, wenn der Inhalt der Retorte sich in eine klare Flüssigkeit verwandelt hat, so entwickelt sich bei der Destillation wiederum Kohlensäuregas, und es sublimirt auſser neutralem wasserhaltigen Carbonat, $\frac{5}{4}$ kohlensaures Ammoniak mit einem gröſseren Wassergehalt. Es besteht aus 5 At. Kohlensäure, 4 At. Ammoniak und 5 At. Wasser. — Man erhält dasselbe Salz, wenn man das Sesquicarbonat mit einem gröſseren Wassergehalt einer Destillation unterwirft.

7) Fünf-Viertel kohlensaures Ammoniak mit dem gröſsten Wassergehalt. Man erhält es bei der Destillation des $\frac{5}{4}$ kohlensauren Ammoniak's, wenn dieselbe so lange fortgesetzt wird, bis in der Retorte eine klare Flüssigkeit zurückbleibt. Es scheidet sich aus dieser durch's Erkalten ab. Es enthält 5 At. Kohlensäure, 4 At. Ammoniak und 12 At. Wasser.

8) Zweifach kohlensaures Ammoniak. Man giebt in den Lehrbüchern der Chemie gewöhnlich an, daſs dieses Salz gegen 1 At. Ammoniak, 2 At. Kohlensäure und 1 At. Wasser enthalte. Dies ist richtig; es giebt indessen ein zweifach kohlensaures Ammoniak mit einem etwas gröſseren Wassergehalte, von welchem im Folgenden geredet werden soll, und das gewiſs sehr häufig mit dem gewöhnlichen Bicarbonate verwechselt worden ist. Der Verfasser hat dieses Bicarbonat nur einmal deutlich in groſsen Krystallen erhalten, als er eine Auflösung von neutralem kohlensauren Ammoniak unter der Luftpumpe abdampfte. Die Krystalle hatten ganz dieselbe Form wie die des Bicarbonats vom Kali, mit welchem es auch hinsichtlich der Zusammensetzung ganz übereinstimmt, da 1 At. Kali einem At. Ammoniumoxyd ($\dot{N}H^4$) entspricht. Denn die Zusammensetzung des Kalibicarbonats kann

durch die chemische Formel $2\ddot{C} + \dot{K} + \dot{H}$ ausgedrückt werden, und die des Bicarbonats von Ammoniumoxyd durch die Formel $2\ddot{C} + \dot{N}H^4 + \dot{H}$.

Als Pulver erhält man das Bicarbonat des Ammoniumoxyds, wenn man eine gesättigte Auflösung des Sesquicarbonats über Schwefelsäure unter der Luftpumpe abdampft, und den Raum über der Auflösung durch starkes Pumpen so luftfrei wie möglich erhält. Die Auflösung geräth bald in ein starkes Kochen, und es setzt sich das schwerlösliche Bicarbonat ab, das aus der Auflösung genommen werden muſs, ehe sie vollständig abgedampft worden ist. — Wendet man statt der Schwefelsäure Kalihydrat, gebrannte Kalkerde oder Chlorcalcium an, so erhält man das Bicarbonat als krystallinische Massen.

Man erhält es ebenfalls, wenn getrocknetes Sesquicarbonat in einem nicht völlig verschlossenen Gefäſse längere Zeit in einem trocknen Zimmer aufbewahrt wird. Es verflüchtigt sich dabei das sehr flüchtige wasserfreie Carbonat, und das Bicarbonat bleibt zurück.

Man kann das Bicarbonat des Ammoniumoxyds und des Kalis als Doppelsalze von Kohlensäurehydrat mit kohlensaurem Ammoniumoxyd oder Kali betrachten, auf ähnliche Weise, wie man das saure schwefelsaure Ammoniumoxyd und Kali, als aus Schwefelsäurehydrat und schwefelsaurem Ammoniumoxyd oder Kali bestehend sich denken kann.

9) Zweifach kohlensaures Ammoniak mit einem gröſseren Wassergehalt. Wird käufliches Sesquicarbonat gepulvert mit so viel kochendem Wasser übergossen, als gerade nothwendig ist, um es aufzulösen, und wird das Glas unmittelbar, nachdem das Wasser hineingegossen, sorgfältig verschlossen, so daſs kein Kohlensäuregas, das sich heftig aus dem Sesquicarbonat durch das kochende Wasser entwickelt, wenn der Versuch in einem offenen Gefäſse angestellt wird, verloren gehen kann, sondern daſs dasselbe wieder während des Erkaltens von der Auflösung absorbirt wird, so erzeugen sich von der Oberfläche aus beim Erkalten Krystalle von bedeutender Gröſse, die sich noch viele Tage hindurch vermehren. Sie enthalten $\frac{1}{2}$ At. Wasser mehr als das gewöhnliche Bicarconat, und die Zusammensetzung

derselben kann durch die Formel $4\ddot{C} + 2NH^4 + 3\dot{H}$ ausgedrückt werden. Nicht nur durch die Zusammensetzung, sondern auch durch die Form unterscheidet sich dieses Salz wesentlich von dem gewöhnlichen Bicarbonat.

10) Zweifach kohlensaures Ammoniak mit dem gröfsten Wassergehalt. Es wurde bei der Destillation des $\frac{5}{4}$ kohlensauren Ammoniaks mit 5 At. Wasser erhalten. Es enthält gegen 2 At. Kohlensäure, 1 At. Ammoniak und 3 At. Wasser, also 1 At. Wasser mehr als das gewöhnliche Bicarbonat.

11) Sieben-Viertel-kohlensaures Ammoniak. Dieses Salz wurde durch Destillation des Bicarbonats mit einem gröfseren Wassergehalt erhalten, bei welcher Destillation ähnliche Erscheinungen statt finden, wie bei der Destillation des Sesquicarbonats. Es enthält 7 At. Kohlensäure, 4 At. Ammoniak und 12 At. Wasser.

12) Neun-Viertel kohlensaures Ammoniak. Der Verfasser erhielt dieses Salz in Krystallen, als er eine Auflösung von gewöhnlichem Sesquicarbonat über Schwefelsäure unter der Luftpumpe abdampfen liefs, dabei aber ein zu starkes Pumpen sorgfältig vermied, so dafs die Auflösung nicht ins Kochen kam. Es enthält gegen 9 At. Kohlensäure, 4 At. Ammoniak und 10 At. Wasser. Die Krystalle des Salzes verwittern leicht, und verwandeln sich in Bicarbonat. — Die Bildung dieses Salzes mifsglückt übrigens, ungeachtet aller Vorsicht, sehr oft, und ist dem Verfasser nur sehr selten gelungen.

Am Ende der Abhandlung theilte der Verfasser verschiedene Ansichten über die Art mit, wie man sich die Zusammensetzung der dargestellten Verbindungen denken kann.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Statistique de la France publiée par le Ministre des travaux publics de l'agriculture et du commerce. (*Commerce extérieur*) Paris 1838. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Moreau de Jonnès d. d. Paris d. 30. Januar d. J.

Transactions of the zoological Society of London. Vol. II part 2. 3. London 1838. 39. 4.

Proceedings of the zoological Society of London. Part. V. 1837. ib. 8.

Martin Barry, *researches in Embryology (First Series)* ib. 1839. 4.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 14. 5. Livr. de 1838. Paris, Sept. Oct. 1838. 8.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique.* Tome 69. Sept. 1838. Paris. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 372. Altona 1839. Febr. 14. 4.

Von dem Sekretar der *Zoological Society* zu London war ein Schreiben vom 18. Sept. a. c. eingegangen, worin im Namen dieser Gesellschaft der Empfang der Jahrgänge 1835 und 1836 der Denkschriften unserer Akademie angezeigt wird.

28. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Herr Lachmann las eine Abhandlung des Herrn Hoffmann über das Verhältnifs der Staatsgewalt zu den religiösen Vorstellungen ihrer Untergebenen.

Die Staatsgewalt vermag keinesweges die Vollziehung alles dessen zu erzwingen, was ihrer Einsicht nach zur Förderung des Staatszweckes dient. Sie mufs vielmehr Meinungen beachten, welche sich der Überzeugung grofser Volksmassen dergestalt bemächtigt haben, dafs sie dauernd Beweggründe ihrer Handlungen werden. Wenn sie indefs die Sitte nicht verletzen darf, so lange sie fest durch solche Meinungen begründet bleibt: so liegt es ihr doch ob, eine ihren Zwecken förderliche Veränderung dadurch zu bewirken, dafs sie andern Überzeugungen Eingang zu verschaffen sucht. Soweit religiöse Vorschriften eine Sitte begründet haben, wird die Staatsgewalt auch in Bezug auf dieselben nach der vorstehend bezeichneten allgemeinen Ansicht verfahren. Dies ist mit Beispielen für die verschiedenen Fälle belegt, worin für religiöse Vorstellungen theils nur Glauben an dieselben, theils das Unterlassen, theils das Vollziehen gewisser Handlungen gefordert wird. Besonders herausgehoben ist noch das Verhältnifs der Staatsgewalt zu den religiösen Vorstellungen von der Bufse und von angebornen Menschenrechten.

Nur einer religiösen Vorstellung, kann die Staatsgewalt niemals nachgeben, nämlich der, daſs irgend einer auſser dem Bereiche ihres Machtgebiets stehenden physischen oder moralischen Person die Befugniſs zukomme, unbedingt über die Gränzen des Einflusses zu entscheiden, welchen die Staatsgewalt auf die religiösen Vorstellungen ihrer Untergebnen auszuüben sich gestatten darf. Dieser Einfluſs wird allerdings, wie bereits erwähnt worden, durch Rücksichten auf die Sitte beschränkt: aber diese Beschränkung ist keine unbedingte; indem Versuche zur Veränderung solcher religiösen Vorstellungen, die der Erreichung des Staatszweckes schaden, statthaft bleiben, soweit sie nach dem verständigen Ermessen der Staatsgewalt ohne solche Verletzungen der Sitte ausführbar sind, wodurch dieselben erfolglos oder gar gemeinschädlich würden.

Folgende eingegangene Schriften wurden vorgelegt:

Kupffer, *observations météorologiques et magnétiques faites dans l'étendue de l'empire de Russie.* No. II. St. Pétersb. 1837. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. St. Petersb. v. Jan. d. J.

van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Deel V, St. 3. Leiden 1838. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1839. 1. Semestre. No. 5. Paris 4. Févr. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839, No. 1-12. Stuttg. u. Tüb. 4.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1839.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Wilken.

---

4. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Meineke las Bemerkungen über Habron von Bate, des Callias Sohn.

Derselbe gehörte zur Familie des attischen Redner Lycurgus, und war ein Enkel desjenigen Habron, dessen Tochter Callisto an Lycurgus verheirathet war. Dies ergiebt sich aus einer Vergleichung des Stephanus Byz. v. Βάτη mit der Lebensbeschreibung des Lycurgus bei Plutarch. Er bekleidete das Amt eines Exegeten und schrieb als solcher περὶ ἑορτῶν καὶ θυσιῶν (Steph. l. l.), welche Schrift wahrscheinlich auch von Apollonius Dycolus *Hist. memor.* cap. VIII. angeführt wird, wo irrig Ἄνδρων ἐν τῇ τετάρτῃ τῶν πρὸς Φίλιππον θυσιῶν geschrieben steht statt Ἅβρων. Der Philippus, dem Habron diese Schrift gewidmet, scheint der Vater der Calliostomache gewesen zu sein, mit der sich Lycophron, der dritte Sohn des Lycurgus, verheirathet hatte.

7. März Gesammtsitzung der Akademie.

Ein wissenschaftlicher Vortrag fand in dieser Sitzung nicht Statt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

de Pambour, *Théorie de la Machine à Vapeur.* Paris 1839. 8.

de Pambour, *pract. Abhandlung über Dampfwagen auf Eisenbahnen.* A. d. Engl. Besonders abgedr. aus Crelle's Journal für die Baukunst Bd. 10. Berlin 1837. 4.

Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel I. II. III. Basel 1835-38. 8.

Breschet, *recherches sur différentes pièces du squelette des animaux vertébrés.* Paris 1838. 4.

Ein Rescript des Königl. hohen Ministeriums der geistl., Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 26. v. M., welches heute vorgelegt wurde, setzte die Akademie davon in Kenntnifs, dafs des Königs Majestät durch Allerhöchste Kabinetsordre vom 4. v. M. die von der Akademie getroffene Wahl der Herren Poggendorff hierselbst zum ordentlichen und Herschel zu Slough bei Windsor zum auswärtigen Mitgliede der physikalisch-mathematischen Klasse zu bestätigen geruht habe.

14. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las über die innere Regierung König Ludwig des Zwölften von Frankreich, vornehmlich aus einigen noch ungedruckten italienischen Relationen.

Hr. R. bemerkte, dafs die im vorigen Jahre auf Veranlassung der französischen Regierung gedruckten *Relations des ambassadeurs Vénitiens sur les affaires de France au* XVI. *siècle*, so dankenswerth diese Publication auch ist, doch den in Italien vorhandenen Stoff lange nicht erschöpfen.. Gleich die erste und in gewissem Sinne für die inneren Zustände wichtigste Regierung von Frankreich in jenem Jahrhundert, die Ludwigs XII., ist darin ganz übergangen. Hr. R. nahm von den ihm über dieselbe zu Handen gekommenen Relationen — einigen venezianischen und einer römischen, — Gelegenheit, sich über die Verwaltung und Sinnesweise Ludwigs XII., so wie über den damaligen Zustand Frankreichs weiter auszusprechen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Vorsselman de Heer, *Théorie de la Télégraphie électrique.* Deventer 1839. 8. 6 Exempl.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Deventer d. 15. Febr. d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1839. 1. Semestre. No. 6. 7. Févr. 11. 18. Paris 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten*. No. 367-370. 373. Altona 1839. März 7. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839, No. 13. 14. Stuttg. 4.

Auf die Anträge der Akademie sind von dem Königl. hohen Ministerium der geistl., Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten durch Rescripte vom 4. d. M. 1) für den Druck des in der hiesigen Königl. Bibliothek aufbewahrten Manuscripts von J. R. Forster, *Descriptiones animalium etc.* dessen Herausgabe Herr Lichtenstein besorgen wird, 300 Thaler, und 2) zur Beförderung der Herausgabe der von dem Dr. Dönniges hierselbst im Königl. Archive zu Turin aufgefundenen Documente für die Geschichte des Kaisers Heinrich VII. 200 Thaler aus dem etatsmäfsigen Fonds der Akademie bewilligt worden. Beide Rescripte wurden heute vorgelegt.

18. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Crelle las Bemerkungen über die Mittel zur Schätzung der Convergenz der allgemeinen Entwicklungsreihen mit Differenzen und Differentialen.

Die Reihe mit Differenz-Coefficienten, welche die Entwicklung beliebiger Functionen, z. B. der Function Fx der veränderlichen Gröfse x, also etwa $F(x+k)$ durch die Veränderung von x nun eine willkührliche Gröfse α giebt, ist allgemeiner als die Taylorsche Reihe und es kann die letztere von jener als ein besonderer Fall betrachtet werden, nemlich als derjenige, wenn $\alpha = o$ ist, in welchem Falle dann die Differenz-Coefficienten in Differential-Coefficienten und die Facultäten, mit welchen sie multiplicirt sind, in Potenzen übergehen. Auch giebt die erstere Reihe, die man allgemeine Taylorsche Reihe nennen könnte, in der That verschiedene Entwicklungen unmittelbarer und leichter, als die eigentlich-sogenannte Taylorsche Reihe. Sie ist daher für die Analysis wichtig; und da nun jede Reihe, wenn sie ins Unendliche fortläuft, nur dann erst brauchbar ist, wenn sie convergirt, so kommt es auf die Kennzeichen der Convergenz, auch der Differenzen Reihe an. Diejenigen der besonderen Tay-

lorschen Reihe sind in zwei verschiedenen Formen bekannt. Die gegenwärtigen Bemerkungen haben insbesondere die Mittel der Schätzung der Convergenz der allgemeineren Differenzen-Reihe zum Gegenstande.

Zuerst wird, um die Aufgabe übersichtlich vor Augen zu haben, die Entwicklung der Differenzen-Reihe selbst gegeben, die höchst einfach und kurz ist und durch welche man die Reihe in der höchsten Allgemeinheit erhält, ohne irgend etwas, selbst nicht die Form der Reihe, vorauszusetzen. Auf analoge Weise wird die Taylorsche Reihe, mit Differentialen statt Differenzen, anstatt sie aus der allgemeineren Reihe als besonderen Fall abzuleiten, was in der That nur bedingungsweise geschehen darf, für sich aufgestellt und es ergeben sich dabei die Bedingungen, unter welchen der besondere Fall Statt findet.

Zur Schätzung des Betrages des Restes der allgemeinen Reihe, oder der Summe der Glieder, welche, wenn man nach der Reihe rechnet, wegbleiben, welcher Betrag über die Convergenz der Reihe entscheidet, bietet sich die erste Differenz des unbekannten Restes dar, die sich allgemein durch das erste Glied des Restes ausdrücken läſst.

Aus dieser ersten Differenz des Restes ergeben sich Ausdrücke für die Grenzen, innerhalb welcher der Rest liegen muſs, und zwar nicht bloſs in zwei verschiedenen Formen, wie sie für die eigentliche Taylorsche Reihe aufgestellt zu werden pflegen, sondern in drei verschiedenen Formen, und diese drei statt zwei Formen finden dann, da von der Differenzen-Reihe die eigentliche Taylorsche Reihe nur ein besonderer Fall ist, auch für die letztere Statt.

Die Grenzen-Ausdrücke für die allgemeinere Reihe werden in der Voraussetzung gefunden, daſs α in x aufgeht. Es wird aber im weiteren Verlaufe der Untersuchung nachgewiesen, daſs diese Voraussetzung sogar Bedingung ist und daſs die Ausdrücke ohne daſs nicht aus den Ausdrücken der ersten Differenz des Restes mit Nothwendigkeit folgen, sondern daſs man sie, wenn α in x nicht aufgeht, nur aus dem ersten Differential-Coefficienten des unbekannten Restes würde hernehmen können, dessen Entwicklung aber beschwerlich ist und der kein einfaches Kennzeichen der Convergenz geben dürfte.

Für den Fall der besonderen Taylorschen Reihe mit Differential-Coefficienten ist α, da es in diesem Falle verschwindet, immer als in x aufgehend zu betrachten und folglich finden die für die Grenzen des Restes erhaltenen Ausdrücke für diesen Fall auch immer Statt und ergeben sich daraus unmittelbar, dermaſsen, daſs die Entwicklung der Kennzeichen der Convergenz der allgemeinen Reihe auch zugleich ohne Weiteres die Kennzeichen für die besondere Reihe liefert.

Obgleich nun die Beurtheilung der Convergenz der Differenzen-Reihe auf diesem Wege nur in dem Falle wenn α in x aufgeht, welches der Fall ist, wenn die Reihe nicht ohne Ende fortläuft, auf eine einfache Weise möglich ist, so bleibt doch die Reihe selbst auch ohne directe allgemeine Kennzeichen ihrer Convergenz immer sehr nützlich. Denn die Allgemeinheit ihres Gebrauchs zur Entwicklung selbst von beliebigen Functionen ist durch nichts beschränkt, und da diese Entwicklung nothwendig identisch das Nemliche geben muſs, was die besondere Taylorsche Reihe, etwa in Beziehung auf die Veränderlichkeit eines anderen Elements der Function, geben würde, die Convergenz dieser letzteren Reihe aber immer beurtheilt werden kann, so läſst sich auf indirectem Wege auch die Convergenz der Resultate der allgemeineren Reihe auf eine einfache Weise schätzen. Da aber jene allgemeinere Reihe die Entwicklung von Functionen zuweilen leichter und allgemeiner giebt als die besondere Taylorsche Reihe, so behält sie auch hiebei schon immer ihren Nutzen. Dieses wird an einem Beispiele, nemlich dem des binomischen Lehrsatzes, nachgewiesen.

21. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Graff las eine Abhandlung über den Buchstaben *Q*.

Das in *Qu* sich zeigende *u* ist weder *u* noch *o*, sondern ein überflüssiges Zeichen der dem *Q* beiwohnenden wehenden oder labialen Aspiration, und *Qu*, das auch, wie es im Gothischen der Fall ist, mit einem einfachen Zeichen, *Q*, geschrieben werden könnte, gehört nicht zu den zusammengesetzten Buchstaben (als *ko*), sondern muſs als eine mit labialer Aspiration begleitete gutturale *tenuis* angesehen werden, die von den Sprachorganen ge-

rade der Völker (der Römer und Germanen), denen die hauchende Aspiration der gutturalen *tenuis* abgeht, erzeugt wurde, nicht als Ersatz der sanskr. hauchend aspirirten *gutturalis*, oder als Aspiration einer sanskritischen *gutturalis*, sondern entweder ursprünglich (ohne durch einen ähnlichen Laut einer früheren Sprache veranlaſst zu sein), oder statt der sanskr. *palatales* (und einiger andern, den Gutturalen verwandten Laute), von denen im Lateinischen die *tenuis tscha* und das palatale *S*, im Germanischen die *media dscha* durch *Q* vertreten wird. (Es muſs nämlich der gewöhnliche Begriff der Aspiration weiter ausgedehnt und eine dreifache Art derselben angenommen werden, ein *spiritus* (hauchende oder gutturale Aspiration durch den *H*-Laut), *sibilatus* (zischende oder dentale Aspiration durch den *S*-Laut) und *flatus* (wehende oder labiale Aspiration durch den *W*-Laut.) Alle drei Aspirationen, am allgemeinsten die hauchende, der alle sanskr. *mutae* fähig sind, kommen dem Sanskrit zu, dagegen neigt sich die griechische Sprache am mehrsten zur zischenden Aspiration, entschieden hauchende hat sie nur in χ, und wehende in φ und vielleicht in Koppa, das Lateinische aber und Germanische (mit Ausnahme des Altsächsischen, das *Bh* hat und einiger althochdeutschen Dialekte, die *Ch* und *Gh* zeigen) entbehren, abgesehen von *Th*, das der zischenden, und *Ph*, das der wehenden Aspiration sich nähert, ganz der hauchenden Aspiration und haben die zischende nur im lateinischen *x*, althochdeutschen *z* (und gothischen *th*), dagegen die wehende sowohl für *gutturales* als *dentales*, vielleicht auch in *Ph*, *F*.)

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1839. 1. Semestre. No. 8. 9. 25. Févr. et 4. Mars. Paris. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. No. 15. 16. Stuttg. u. Tüb. 4.

(de Sarrazin) *Nouvelles Géométrie et Trigonométrie*. 2. Ed. Metz s. a. 8.

(————) *Principes généraux propres à accélérer l'Éducation de la Jeunesse* s. l. et a. 8.

Mit einem gedruckten Schreiben des Verfassers ohne Ort und Datum.

Mq. de Chambray Oeuvres. 3. Ed. Tome 4. *Philosophie de la Guerre*. Paris 1839. 8. 2 Exempl.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 20. Febr. d. J.

E. d'Adelbourg, *Recueil de Fetvas ou décisions de la loi musulmane concernant le contrat de louage*. Constantinople 1838. 4.

Durch den Königl. Preufs. Gesandten am Türkischen Hofe, Grafen von Königsmark, mittelst Schreiben d. d. Konstantinopel d. 16. Jan. d. J. übersandt.

Die Akademie hat für den jetzt zu Paris sich aufhaltenden Dr. August Schmölders aus Bonn (Verfasser der Schrift: *Documenta philosophiae Arabum*. Bonn. 1836. 8.), eine einmalige Unterstützung von 300 Thalern aus ihrem Fonds zur Vollendung der von demselben in Paris angefangenen Arbeiten über die Geschichte der Philosophie bei den Arabern, insbesondere der Aristotelischen Philosophie beantragt, und das Königl. hohe Ministerium der geistl., Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten hat diesen Antrag durch ein Rescript vom 4. d. M., welches heute vorgelegt wurde, genehmigt.

Auf den schriftlichen Antrag des Herrn Gerhard bewilligte die Akademie von verschiedenen auf ihre Kosten oder mit ihrer Unterstützung gedruckten Schriften, wovon die Akademie noch mehrere Exemplare besitzt, von jeder ein Exemplar der Bibliothek der Othonischen Universität zu Athen als Geschenk.

Druckfehler im Berichte vom Monat Februar 1839.

In dem Auszuge der Abhandlung des Hrn. H. Rose über die Verbindungen der Kohlensäure mit dem Ammoniak ist S. 35 Zeile 26, 2 At. Wasser, statt 1 At. Wasser, zu lesen.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat April 1839.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Wilken.

8. April. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Lachmann las über Varro de L. L. Lib. V. p. 10. Zweibr. Ausgabe.

11. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las über den glatten Haifisch des Aristoteles und die Verschiedenheiten unter den Haifischen und Rochen in der Entwickelung des Eies.

Im 10. Cap. des 6. Buchs seiner Naturgeschichte erzählt Aristoteles unter mehreren anderen denkwürdigen Beobachtungen über die Anatomie und Generation der Knorpelfische, dafs es unter den Haifischen eierlegende und lebendiggebärende, und unter den letztern auch solche gebe, bei denen der Foetus mit dem Uterus, wie bei den Säugethieren, durch einen Mutterkuchen verbunden sei. Diese nennt er γαλεοὶ λεῖοι. Vergl. *de generat. anim.* III. 3. Bei den Ichthyologen des 16. Jahrhunderts Belon, Salviani, Rondelet hat sich die Bezeichnung *galeus laevis* auf eine bestimmte Haienart festgesetzt. Salviani und Rondelet, gleichzeitige und von einander unabhängige Schriftsteller, nehmen den Haifisch mit Rochenzähnen *Spualus mustelus* Linné für den γαλεὸς λεῖος des Aristoteles, und Rondelet bildete bei jenem sogar irrthümlich ab, wie ein Gang an der Geschlechtsmündung der Mutter mit dem Nabel des Jungen zusammenhing. Fabri-

cius, Collins, Tyson, Camper beobachteten die Frucht eines sogenannten *Galeus laevis*, wovon es aber zweifelhaft ist, ob es der Haifisch mit Rochenzähnen ist. Von einer Verbindung des Jungen mit dem Uterus durch einen Mutterkuchen wurde nichts bemerkt, vielmehr hatten diese Früchte, wie die übrigen lebendig gebärenden und auch die eierlegenden Haifische nur den einfachen Dottersack am Nabel hängen. Cavolini stellt den *Squalus mustelus* Linné oder den Hai mit Rochenzähnen, dessen Frucht er gesehen habe, mit dem γαλεὸς λεῖος des Aristoteles zusammen. Aus dem, was er von der Generation der Knorpelfische sagt, sieht man, daſs er Aristoteles Beobachtung nicht wiederholt hat. In keinem Falle ist *Squalus mustelus* L. oder der Hai mit Rochenzähnen der glatte Hai des Aristoteles, denn jener hat zufolge sicherer Beobachtungen keine Spur jener Structur. Da es nicht gelang, den wahren γαλεὸς λεῖος des Aristoteles aufzufinden, und der dafür genommene Hai Aristoteles Angaben nicht rechtfertigte, so wurde die ganze Angabe des griechischen Philosophen zweifelhaft und aufgegeben. Durch Zufall wurden hinwieder einige Thatsachen beobachtet, welche, ohne daſs sie in Beziehung zu den Angaben des Aristoteles gebracht wurden, gleichwohl damit übereinstimmen. Stenonis beschrieb die Frucht eines *Galeus laevis*, welche durch einen Mutterkuchen mit dem Uterus zusammenhing, der Mutterkuchen war hohl und seine Höhle hing durch einen innerhalb des Nabelstranges verlaufenden Gang mit dem Darm zusammen. Dutertre beschrieb ganz kurz einen Requiem, der offenbar ein Carcharias war, mit Jungen, die durch einen Strang an einer groſsen Haut befestigt waren, und Cuvier giebt ganz kurz an, daſs bei den Carcharias der Dottersack fast so fest wie eine Placenta am Uterus anhängt. Der Dottergang dieser Foetus war zugleich mit Zotten besetzt. Weder Stenonis noch Dutertre noch Cuvier haben der alten physiologischen Urkunde gedacht.

Es wird sodann bewiesen, daſs es mehrere Gattungen der γαλεοὶ λεῖοι im Sinne des Aristoteles giebt. Der unbestimmte *Galeus laevis* des Stenonis hatte eine schraubenförmige Klappe im *Intestinum valvulare*, wie sie den meisten Haien und allen Rochen zukommt. Stenonis giebt es in der Beschreibung an, und bildet es sogar ab. Die Carcharias und Scoliodon, bei denen die säugethierartige Verbindung vorkommt, haben aber keine schrau-

benförmige, sondern eine longitudinale, gerollte Klappe des *Intestinum valvulare*. Der von Cuvier beobachtete Hai war kein Carcharias mit Sägezähnen (*Prionodon*), denn bei diesen ist der Dottergang des Foetus ohne Zotten und ganz glatt, diese Zottenbildung des Dotterganges ist vielmehr der Gattung *Scoliodon* eigen.

Der Verfasser giebt sodann die Anatomie der Frucht bei den Carcharias mit Sägezähnen und den Scoliodon. Der Dottersack bildet die *Placenta foetalis*. Seine beiden Häute, wovon die innere gefäſsreiche durch den Dottergang mit dem Darm, die äuſsere durch die Nabelstrangscheide mit der äuſsern Haut zusammenhängt, sind an der Verbindungsstelle mit dem Uterus wie eine Krause in lauter Falten gelegt. Die innere Haut des Uterus bildet durch genau entsprechende Falten eine *Placenta uterina*. Beiderlei Falten sind auf das innigste ineinander geschoben, und liegen so fest aneinander als die *Placenta uterina* und *foetalis* bei irgend einem Säugethier. Die Gefäſse der *Placenta foetalis* sind die auſserordentlich starken *vasa omphalo-meseraica*, welche mit dem Dottergang im Nabelstrang liegen, am Dottersack aber in die Höhle der innern Haut des Sacks hineintreten und von dort aus sich in die Falten der *Placenta foetalis* ausspreitzen. Die äuſserste Schichte der *Placenta uterina*, welche die *Placenta foetalis* berührt, besteht, wie die *Decidua* des Menschen aus mikroskopischen Zellen mit Kernen. Diese Bildung liegt auch den Häuten des Dottersacks zu Grunde, von welchen die äuſsere gefäſslos ist. Die äuſserst dünne und zarte Eischalenhaut geht zwischen *Placenta foetalis* und *uterina* ein.

Der Verfasser handelt zuletzt von der Frucht bei den übrigen lebendig gebärenden und eierlegenden Haien uud Rochen. Alle γαλεοὶ λεῖοι im Sinne des Aristoteles haben den innern Dottersack der Bauchhöhle oder die Aussackung des Dottersacks im Innern der Bauchhöhle nicht, alle übrigen Plagiostomen, sowohl die lebendig gebärenden als eierlegenden haben ihn.

Eierlegend ist die ganze Familie der Scyllien, und unter den Rochen nur die Familie der *Rajae*. Harte hornartige Eischalen haben auch die Chimaeren auſser den Plagiostomen. Lebendig gebärend ohne Verbindung der Frucht mit dem Uterus sind alle übrigen Haien auſser den Scyllien und γαλεοὶ λεῖοι, und unter

den rochenartigen Knorpelfischen die *Rhinabatus, Pristis, Trygon, Myliobatis, Cephaloptera.* Eigene Anschauungen der Frucht, oder Eier, theils im Uterus, theils aufser demselben, hatte der Verf. von den Gattungen *Scyllium, Chiloscyllium, Ginglymostoma, Carcharias, Scoliodon, Galeus, Galeocerdo, Mustelus, Alopecias, Acanthias, Squatina, Rhinobatus, Pristis, Torpedo.*

Die vorgelegten Abbildungen erläutern die Anatomie des Eies und der Frucht bei den Carcharias und Scoliodon.

Noch ist zu bemerken, dafs die Eischalendrüsen am Eierleiter bei der grofsen Abtheilung derjenigen Haifische, die Nickhaut und Nickhautmuskel haben, nämlich die Familien der *Carchariae, Galei* und *Musteli* eigenthümlich gebildet sind, indem sie zwei schneckenartig gekrümmte Blinddärme mit gleichlaufender drüsiger Leiste darstellen. Über die Verschiedenheiten im Bau dieser Drüsen, in der Lage und Zahl der Eierstöcke nach den Familien und Gattungen der Haifische und Rochen wird der Verf. in einer spätern Abhandlung berichten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

J. van der Hoeven, *recherches sur l'hist. naturelle et l'anatomie des Limules.* Leyde 1838. fol.

H. F. Talbot, *some account of the art of photogenic drawing* London 1839. 4. 12 Expl.

Elice, *istruzione sui parafulmini.* Genova 1839. 8.

Bulletin de la Société de Géographie. 2. Série. Tome 10. Paris 1838. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1839. 1. Semestre. No. 10. 11 Mars. Paris. 4.

Proceedings of the geological Society of London. Vol. 3. No. 59. 1838. 8.

The Journal of the royal geographical Society of London. Vol. 9, part 1. London 1839. 8.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique.* 1838. Octobre. Paris 8.

Mulder en Wenckebach, *natuur- en scheikundig Archief.* Jaarg. 1838. St. 1. 2. Leyden 8.

van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 5, St. 4. Leyden 1839. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 374. Altona 1839. März 21. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. No. 17-22. Stuttg. u. Tüb. 4.

Durch ein Rescript des Königl. hohen Ministerii der geistl. Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 22. v. M. wurde die Akademie benachrichtigt, dafs des Königs Majestät durch Allerhöchste Kabinetsordre vom 14. v. M. die von der Akademie getroffene Wahl des Herrn Consistorialraths und Professors Dr. August Neander zum ordentlichen Mitgliede der philosophisch-historischen Klasse, und des K. K. österreichischen Gesandten zu Athen Herrn Prokesch Ritter von Osten, zum Ehrenmitgliede der Akademie zu bestätigen geruht haben.

Hierauf wurde noch vorgelegt: 1) das Danksagungsschreiben des Herrn Herschel für seine Ernennung zum auswärtigen Mitgliede der Akademie, und 2) ein Schreiben des Herrn Washington, Sekretars der geographischen Gesellschaft zu London, über den Empfang der von der Akademie an diese Gesellschaft übersandten funfzehn Bände ihrer Abhandlungen.

18. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. G. Rose las über die mineralogische und geognostische Beschaffenheit des Ilmengebirges.

Das Ilmengebirge ist die östlichste der 3 von NNO nach SSW streichenden Parallelketten, in welche in dem 55. Grade, in der Breite der Hüttenwerke Miask und Slatoust der Ural getheilt ist. Die westlichste derselben ist die höchste, sie erreicht in ihren einzelnen Spitzen eine Höhe von 3000 bis 4000 Fufs, führt indessen im Ganzen keinen besondern Namen, nur ihre einzelnen Theile, die langgezogenen Rücken des Iremel im 54. Breitengrade, weiter nördlich der Urengá, des Taganai und der Jurmá werden mit besondern Namen bezeichnet; die mittlere Kette ist viel weniger hoch, der höchste Punkt auf dem Wege zwischen Miask und Slatoust beträgt nur 1800 Fufs, aber sie ist viel breiter, uud wird ganz besonders mit dem Namen des Ural bezeichnet, da sie in dieser Gegend die Wasserscheide bildet. Die östliche Kette oder das Ilmengebirge steht sowohl an Höhe als Breite den beiden andern Ketten sehr nach, ist aber

nichts desto weniger oft sehr schroff und steil; sie fällt unmittelbar auf der östlichen Seite in die grofse Sibirische Steppe ab, während sich auf der westlichen Seite der westlichen Kette noch ein mächtiges Flötzgebirge anlegt.

Von den beiden Längenthälern zwischen diesen 3 Gebirgsketten ist das westliche nur sehr schmal und wird in südnördlicher Richtung von dem Ai durchflossen, der das äufsere Gebirge aber schon zwischen der Urengá und dem Taganai durchbricht, und sodann der Wolga und dem Kaspischen Meere zufliefst. Das östliche Längenthal ist viel breiter; in ihm fliefst ebenfalls in südnördlicher Richtung der Mias, aber auch er verändert dieselbe nur in etwas höherer Breite, wendet sich quer durch das äufsere Gebirge nach Osten, und vereinigt sich später mit dem Ob und dem Eismeere.

Die beiden westlichen Gebirgsketten bestehen hauptsächlich aus Glimmerschiefer, dessen Schichten unter sehr steilem Winkel nach W. fallen. Die Sohle des weiten östlichen Längenthals wird auch zum Theil noch von dem schiefrigen Urgebirge, Gneifs, Chlorit- und Talkschiefer, besonders aber von den Gliedern der Übergangsformation, von Thonschiefer, Grauwacke, einem dichten grauen versteinerungsleeren Kalkstein und von Serpentin gebildet. Sie ist häufig von manchen massigen Gebirgsarten wie von Diorit, Dioritporphyr, Augitporphyr, auch von Granit unterbrochen, und bildet die Basis von den reichen Goldseifen, die seit 16 Jahren der Gegenstand der eifrigsten Bearbeitung sind.

Sehr verschieden von den westlichen Ketten ist dagegen in seiner geognostischen Beschaffenheit das durch seine vielen schönen und seltenen Mineralien so merkwürdige Ilmengebirge. Es wird zum grofseu Theil von einer Gebirgsart gebildet, die aus weifsem Feldspath, schwarzem in dünnen Blättchen lauchgrünem einaxigen Glimmer, und aus graulich- bis gelblichweifsem Eläolith besteht. Das Gemenge ist mehr oder weniger grobkörnig, zuweilen sehr bedeutend, der Feldspath ist immer gegen den Eläolith vorherrschend, und der Glimmer, in mehr oder minderer Menge vorhanden, theils unregelmäfsig, theils mehr in einzelnen dünnen Lagen zwischen den übrigen Gemengtheilen vertheilt, in welchem Fall das Gestein ein geschichtetes Ansehn erhält. Bei der grofsen Ähnlichkeit des Eläoliths mit dem Quarz hat das Gestein auch

eine grofse Ähnlichkeit mit dem Granite, ist aber doch von diesem durch die gänzliche Abwesenheit des Quarzes, des karakteristischen Gemengtheils des Granites durchaus verschieden. Ebenso wenig kann es für eine blofse Varietät des Granites, in welcher der Quarz durch Eläolith ersetzt ist, gehalten werden, denn die freie Kieselsäure kann nicht durch einen Gemengtheil ersetzt werden, der nicht einmal wie der Feldspath eine gesättigte, sondern nur eine $\frac{1}{3}$ kieselsaure Verbindung ist. Eine viel gröfsere Verwandtschaft hat das Gestein mit dem Syenite, der auch öfter Eläolith wie in dem Norwegischen Zirkonsyenite und einaxigen Glimmer wie in dem Syenite von Meissen enthält, welcher letztere auch wohl stellenweise aber doch nicht durchgängig die Hornblende ersetzt. Das Gestein bildet demnach offenbar eine besondere Gebirgsart, die der Verfasser, wegen ihres Vorkommens bei dem Hüttenwerke Miask und längst des Flusses Mias mit dem Namen Miascit zu bezeichnen vorschlägt.

Von der angegebenen Beschaffenheit erscheint das Gestein auf der Westseite des Gebirges, nach Osten zu verliert sich der Eläolith, und das Gestein besteht dann nur aus gelblichweifsem bis fleischrothem Feldspath und schwarzem einaxigem Glimmer, wozu auch öfter noch ein ähnlich wie der Feldspath gefärbter Albit tritt, der indessen zuweilen auch schon früher erscheint. Der Verfasser betrachtet diefs Gestein nur als eine eläolithfreie Varietät des Miascits, bis fernere Untersuchungen etwa schärfere Gränzen zwischen ihnen ziehen. An der Westseite gränzt der Miascit an Gneifs, der nicht viel weiter als die letzten Häuser von Miask reicht, und mit dem der angränzende Miascit eine gleichförmige Lagerung hat. An der Ostseite aber gränzt die eläolithfreie Varietät an Granit, der gleich anfangs sehr grobkörnig ist, und aus gelblich weifsem Feldspath, graulich weifsem Quarz und bräunlich weifsem Glimmer besteht, aber nicht durchgängig ein gleiches Ansehn behält. Er bildet die ganze Ostseite des Gebirges, durchsetzt den eläolithfreien Miascit in Gängen, und erhebt sich unmittelbar aus der Steppe. Hiernach ist also der Miascit nur wie ein Übergangsglied zwischen dem Granit und Gneifse zu betrachten. In dem eläolithfreien Miascite finden sich noch Massen eines sehr grobkörnigen Kalksteins, und einer dem Weifsstein ähnlichen, aus schneeweifsem Feldspath, Albit,

graulichweifsem Quarze und sehr kleinen Krystallen von rothem Granat bestehende Gebirgsart, deren Lagerungsverhältnisse mit dem Miascit aber nicht beobachtet werden konnten.

Die verschiedenen Mineralien, die das Ilmengebirge so berühmt gemacht haben, sind nun theils die wesentlichen Gemengtheile der das Gebirge bildenden Gebirgsarten, theils die unwesentlichen Gemengtheile derselben. In dem eläolithhaltigen Miascite ist besonders der einaxige Glimmer, der in fufsgrofsen Krystallen in den Drusenräumen des Gesteins vorkommt, bemerkenswerth; Feldspath und Eläolith findet sich nur selten, und dann nicht ausgezeichnet krystallisirt. Dagegen kommen hier noch eingewachsen vor: Zirkon in grofsen gelben durchsichtigen oder durchscheinenden Krystallen, hauptsächlich Combinationen des Hauptoctaëders und des ersten quadratischen Prisma, Ilmenit (Titaneisenerz) in Krystallen, die zuweilen bis 3½ Zoll breit sind, Apatit in gelben durchsichtigen abgerundeten Krystallen, Flufsspath, violblau derb oder wenigstens nicht deutlich krystallisirt. Aufserdem finden sich darin noch 2 Mineralien, die eine genauere Berücksichtigung verdienen, da sie bisher nur sehr unvollkommen oder noch gar nicht bekannt gewesen, aber durch ihr Verhältnifs zum Eläolith sehr merkwürdig sind; diefs ist der Sodalith, eine schöne blaue Varietät, die man bisher für eine eigenthümliche Gattung gehalten und mit dem Namen Cancrinit zu Ehren des Russischen Finanzministers Grafen Cancrin belegt hat, und ein neues Mineral, auf das der Verfasser nun vorschlägt, den Namen Cancrinit zu übertragen, der durch die Identität des bisherigen Cancrinits mit dem Sodalithe für jenen fortfallen mufste.

Der Sodalith des Ilmengebirges ist von den übrigen bekannten Varietäten des Sodaliths besonders durch seine Farbe ausgezeichnet, die meistens sehr schön saphirblau, aber doch in den verschiedenen Stücken mehr oder weniger intensiv ist. Er ist nicht krystallisirt, findet sich nur in kleinen Parthien, die in der Regel aus einem Individuum bestehen, und nach den Flächen des Dodecaëders vollkommen spaltbar sind.

Er ist stark glänzend von Glasglanz, durchscheinend bis durchsichtig.

Härte unter Feldspath; spec. Gew. 2,288.

In Chlorwasserstoffsäure löst er sich leicht auf, und gelatinirt damit; vor dem Löthrohr verliert er wie die grüne grönländische Varietät, die Farbe und schmilzt zu einem weifsen blasigen Glase.

Nach einer Analyse, die E. Hofmann (*) schon im Jahre 1830 im Laboratorium von Herrn H. Rose angestellt hat, besteht dieses Mineral aus:

Natron	24,47
Kalkerde	0,32
Thonerde	32,04
Kieselsäure	38,40
	95,23

Der Verlust von 4,77 Pc., der damals nicht zu ermitteln war, besteht in Chlor. Der Verfasser fand bei einem besondern Versuche davon 7,1 Pc., die 5,48 Pc. wasserfreier Salzsäure entsprechen. Rechnet man diese zu den angegebenen Bestandtheilen hinzu, so erhält man noch einen kleinen Überschufs. Die Formel, welche sich nun sehr leicht aus dieser Zusammensetzung ableiten läfst, ist:

$$\dot{N}^3 \dddot{Si} + 3\dddot{\bar{Al}} \dddot{Si} + Na\,Cl^2$$

eine Formel, die schon v. Kobell nach den Arfvedsonschen Analysen des Sodaliths vom Vesuv aufgestellt hat. Berechnet man hiernach die Zusammensetzung, so fällt sie folgender Maafsen aus:

Natron	25,45	oder	Natron	19,09
Thonerde	31,37		Thonerde	31,37
Kieselsäure	37,60		Kieselsäure	37,60
Salzsäure	5,58		Natrium	4,74
	100,00		Chlor	7,21
				100,00.

Der Cancrinit ist dadurch höchst merkwürdig, dafs er eine Doppelverbindung darstellt, wie sie bisher noch nicht beobachtet worden ist, nemlich von einem Silicate und einem Carbonate. Er findet sich wie der Sodalith nur derb, und theils wie dieser

(*) Der jetzige Professor der Mineralogie in Kiew.

in kleinen Massen, die nur aus einem Individuum bestehen, theils mit dünnstänglichen starkverwachsenen Zusammensetzungsstücken; er ist nach 3 Richtungen, die sich unter Winkeln von 120° schneiden und parallel den Flächen des regulären sechsseitigen Prisma gehen, sehr vollkommen spaltbar; Bruch uneben.

Lichte rosenroth; durchscheinend, in dünnen Stücken ganz durchsichtig; auf den Spaltungsflächen stark perlmutterartig, in den übrigen Richtungen fettglänzend.

Härte zwischen Apatit nnd Feldspath; spec. Gew. 2,453.

In Chlorwasserstoffsäure ist er leicht und unter starkem Brausen auflöslich und gelatinirt damit. Vor dem Löthrohr ist er zu einem weifsen blasigen Glase schmelzbar, und mit Phosphorsalz schmilzt er leicht, unter Aufschäumen und mit Hinterlassung der Kieselsäure zu einem klaren Glase zusammen, das bei einem gröfsern Zusatz vom Mineral beim Erkalten opalisirt. Durch anhaltendes Glühen scheint sich der ganze Gehalt an Kohlensäure austreiben zu lassen (*).

Zwei Analysen, wobei das Mineral in Chlorwasserstoffsäure aufgeschlossen wurde, gaben:

Natron	17,38	17,66
Kali	0,57	0,82
Thonerde	28,29	28,24
Kieselsäure	40,59	40,26
Kalkerde	7,06	6,34
Verlust (**)	6,11	6,68

In einem besonderen Versuche zur Bestimmung des Gehalts an Kohlensäure, wurden von dieser 6,38 Pc. erhalten.

Er läfst sich nach diesen Versuchen keine gutstimmende Formel ableiten; die wahrscheinlichste ist indessen:

$$\dot{N}^3 \dddot{Si} + 3\ddot{\overline{Al}} \dddot{Si} + \dot{Ca} \ddot{C}$$

(*) Bei einem Versuche, wobei das Mineral eine halbe Stunde im Platintiegel über der Spirituslampe mit doppeltem Luftzuge geglüht wurde, verlor dasselbe 6,18 Pc. Der Rückstand brauste nur noch sehr wenig mit Chlorwasserstoffsäure, gelatinirte aber noch damit.

(**) Die Thonerde enthält nur eine geringe Beimengung von Eisenoxyd; aufserdem findet sich in dem Mineral noch eine Spur von Chlor, die auch in dem Eläolith des Ilmengebirges ebenfalls vorkommt.

welche folgende Zusammensetzung voraussetzt:

Natron	19,41
Thonerde	31,89
Kieselsäure	38,23
Kalkerde	5,89
Kohlensäure	4,58.

Hiernach wäre also der Cancrinit eine Verbindung von Eläolith mit Kalkspath, wie der Sodalith eine solche Verbindung von Eläolith mit Chlornatrium ist, wobei es noch auffallend erscheint, dafs die beiden Substanzen, der Kalkspath und das Chlornatrium die man hiernach als verbunden mit dem Eläolith betrachten darf, in dem ganzen Gebirgsgestein, worin der Sodalith und Cancrinit enthalten sind, nicht vorkommen.

In der eläolithfreien Varietät des Miascits finden sich folgende Mineralien: Zirkon; von brauner Farbe und in der bekannten Hyazinthkrystallisation, wodurch er sich von dem Zirkon des eläolithhaltigen Miascites unterscheidet; er ist an den verschiedenen Stellen mehr oder weniger durchsichtig und von verschiedener Gröfse; Pyrochlor, ähnlich dem Pyrochlore von Friedrichswern in Norwegen, doch gröfser und ausgebildeter; die Krystalle sind zuweilen einen halben Zoll lang, und erscheinen nicht selten als Combinationen des Octaëders mit dem Dodekaëder und Leucitoid; aufserdem scheinen sie auch in der chemischen Zusammensetzung etwas verschieden zu sein, da sie nach Wöhler 5 Pc. Thorerde enthalten; ferner Aeschynit, Monazit, Titanit, letzterer in sehr grofsen aber nicht glatten und glänzenden Krystallen von brauner Farbe; endlich Korund in oft 2 Zoll grofsen bauchigen sechsseitigen Prismen, die besonders in dem neuern Vorkommen (bei dem Dorfe Selankina) stellenweise fast durchsichtig und von saphirblauer Farbe vorgekommen sind. Hornblende von schwärzlichgrüner Farbe findet sich zuweilen auch, doch nicht ausgezeichnet; da wo sie vorkommt zeigt sich auch zuweilen etwas Quarz, aber immer nur sehr selten. Pistazit ist mit Feldspath verwachsen bei dem Tschernoe Osero (schwarzem See) und Graphit beim See Jelantschik vorgekommen, letzterer aber nur in Geschieben, die bei stürmischem Wetter von den Wellen ausgeworfen werden. Mit dem Aeschynit findet sich noch ein schwar-

zes, nicht krystallisirtes Mineral, das nur in kleinen Parthien vorkommt, die einen muschligen Bruch, unvollkommnen Metallglanz und röthlichbraunen Strich haben, in Chlorwasserstoffsäure unauflöslich, und vor dem Löthrohr besonders dadurch ausgezeichnet sind, daſs sie nach einiger Erhitzung wie mancher Gedolinit verglimmen, und dadurch eine braune Farbe erhalten. Härte unter Feldspath; spec. Gew. 5,625. Das Mineral ist aber weiter von dem Verfasser noch nicht untersucht und benannt worden.

Von allen diesen Mineralien ist der Zirkon am verbreitetsten, er findet sich freilich nicht immer gleich groſs und schön, fast mit allen den übrigen genannten Mineralien zusammen, diese selbst aber kommen meistentheils nur einzeln und an gewissen Stellen, vorzugsweise in den Umgebungen des Ilmensees vor.

In dem Weiſssteine kommt noch grünlichgelber Beryll eingewachsen vor; in dem körnigen Kalkstein schöner gelber Apatit, in noch ausgezeichnetern Krystallen wie in dem Miascit, wenngleich auch hier mit abgerundeten Kanten, ferner tombakbrauner einaxiger Glimmer, und Magneteisenstein, letzterer in kleinen aber netten Octaëdern.

Die Granitgänge enthalten: Feldspath, die unter dem Namen des Amazonensteins bekannte Varietät von der schönen spangrünen Farbe. Er kommt in den Drusenräumen in groſsen und schönen Krystallen vor, und seine Färbung rührt, wie schon Bindheim gezeigt hat, aber später ganz unbeachtet geblieben ist, von etwas Kupfer her, das man auch schon vor dem Löthrohr ganz deutlich erkennen kann, ferner Albit weiſs und breitstänglich wie der von Finbo, Quarz krystallisirt und derb, mit dem grünen Feldspath oft regelmäſsig verwachsen und einen schönen Schriftgranit bildend, dann einaxigen schwarzen Glimmer, braunen undurchsichtigen Zirkon, rothen Granat und schwarzen Turmalin, sämmtlich nicht ausgezeichnet, der Turmalin zumal nur in sehr feinen Krystallen und dünnstänglichen Parthien, endlich aber noch Topas und Mengit; der erstere ist nicht sowohl durch seine Farbe, die weiſs ist und worin er dem brasilianischen nachsteht, als durch die groſse Ausbildung seiner Form und den Glanz und die Glätte seiner Flächen ausgezeichnet, wodurch er sich mehr wie jede andere Varietät zu genauen Mes-

sungen mit dem Reflexionsgemometer eignet. Er kommt von sehr verschiedener Gröfse vor, und ist theils auf dem grünen Feldspath aufgewachsen, theils findet er sich, gewöhnlich an einem Ende verbrochen, mit dem dünnstänglichen Turmalin zusammen in einem gelblich weifsen Thone, der die Drusenräume erfüllt; ist aber jetzt sehr selten geworden. Der Mengit (der Ilmenit von Brooke) findet sich in kleinen schwarzen Krystallen immer in Albit eingewachsen.

In dem grobkörnigen Granit ist besonders der zweiaxige Glimmer ausgezeichnet, da er in 3 bis 4 Zoll langen Krystallen vorkommt, die aber doch rauhe Seitenflächen haben und deren Form sich nicht mit Genauigkeit bestimmen läfst.

Die im Ilmengebirge vorkommenden Mineralien sind demnach:

1) Feldspath
2) Albit
3) Quarz
4) Einaxiger Glimmer
5) Zweiaxiger Glimmer
6) Eläolith
7) Sodalith
8) Cancrinit
9) Hornblende
10) Pistazit
11) Turmalin
12) Granat
13) Beryll
14) Zirkon
15) Topas
16) Korund
17) Apatit
18) Flufsspath
19) Kalkspath
20) Titanit
21) Pyrochlor
22) Aeschynit
23) Das mit ihm vorkommende noch unbenannte Mineral
24) Monazit
25) Mengit
26) Titaneisenerz
27) Magneteisenerz
28) Graphit

Von diesen Mineralien sind der Cancrinit, Aeschynit, Monazit und Mengit bis jetzt nur im Ilmengebirge vorkommen, der Pyrochlor hat sich bis jetzt nur noch in dem Syenite von Friedrichswern gefunden, und der Topas, Zirkon, Korund und Sodalith, wozu man auch noch das Titaneisenerz, den grünen Feldspath und einaxigen Glimmer rechnen kann, sind hier von einer Schönheit vorgekommen wie an wenigen andern Orten.

Hierauf hielt Hr. Jacobi aus Königsberg in Pr., auswärtiges Mitglied der Akademie, welcher dieser Sitzung beiwohnte, folgenden Vortrag:

Note von der geodätischen Linie auf einem Ellipsoid und den verschiedenen Anwendungen einer merkwürdigen analytischen Substitution.

Da die Erdoberfläche nicht die Form einer Umdrehungsfläche besitzt, so hat man öfter versucht, den an einem Punkt derselben ausgeführten Triangulirungen ein osculirendes Ellipsoid mit 3 ungleichen Hauptachsen anzuschliefsen. Dies erhöht das Interesse der Aufgabe, die geodätische Linie auf einem solchen Ellipsoid zu suchen, eine Aufgabe, die von den gröfsten analytischen Schwierigkeiten umringt zu sein scheint. In der That erscheint die Differentialgleichung 2ter Ordnung, von welcher das Problem abhängt, wenn man die gewöhnlich üblichen Variabeln wählt, in einer so complicirten Form, dafs man leicht von jeder Behandlung derselben abgeschreckt wird. Nach mehreren vergeblichen Versuchen ist es mir jedoch durch Anwendung besonderer Hülfsmittel gelungen, diese Gleichung vollständig zu integriren, d. h. auf Quadraturen zurückzuführen, wie ich der Pariser Akademie der Wissenschaften unter dem 28. December des vorigen Jahres mitgetheilt habe. Ich will jetzt die Form des Resultates näher auseinandersetzen. Es sei die Gleichung des Ellipsoids,

$$\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} + \frac{z^2}{c} = 1,$$

und a die kleinste, b die mittlere, c die gröfste der 3 Constanten a, b, c. Da man die 3 Coordinaten des Punktes einer gegebenen Oberfläche durch 2 Gröfsen ausdrücken kann, so wähle ich hierzu die Winkel ϕ und ψ, welche die Coordinaten durch die Formeln bestimmen,

$$x = \sqrt{\frac{a}{c-a}} \sin\phi \sqrt{(b\cos^2\psi + c\sin^2\psi - a)}$$

$$y = \sqrt{b}\cos\phi \sin\psi$$

$$z = \sqrt{\frac{c}{c-a}} \cos\psi \sqrt{c - a\cos^2\phi - b\sin^2\phi}.$$

Die geodätische Linie auf dem gegebenen Ellipsoid wird dann durch eine Gleichung zwischen den beiden Winkeln ϕ und ψ bestimmt,

$$\alpha = \int \frac{\sqrt{(a\cos^2\phi + b\sin^2\phi)}\,d\phi}{\sqrt{(c - a\cos^2\phi - b\sin^2\phi)}\sqrt{((b-a)\cos^2\phi - \beta)}}$$
$$- \int \frac{\sqrt{(b\cos^2\psi + c\sin^2\psi)}\,d\psi}{\sqrt{(b\cos^2\psi + c\sin^2\psi - a)}\sqrt{((c-b)\sin^2\psi + \beta)}}.$$

Die Form dieser Gleichung ist, wie man sieht, sehr einfach. Eine Function des Winkels ϕ wird einer Function des Winkels ψ gleich; die Functionen selbst sind Abelsche Integrale und zwar von der Form, welche zunächst auf die elliptischen folgt. Die beiden Abelschen Integrale sind, wenn sie auch hier in der trigonometrischen Form verschieden scheinen, doch im Wesen dieselben, so daſs man beide durch einfache Substitutionen in Integrale von derselben Form verwandeln kann, in denen die Werthe, welche die Variable anzunehmen hat, sich nur in verschiedenen Intervallen bewegen. Die Gröſsen α und β sind die beiden willkührlichen Constanten, welche das vollständige Integral der Differentialgleichung 2ter Ordnung enthalten muſs. Die Constante α wird 0, wenn man die Integrale von denjenigen Werthen von ϕ und ψ beginnen läſst, welche dem Punkte des Ellipsoids entsprechen, von dem aus man die geodätische Linie zieht. Die andere willkührliche Constante β kommt nur in einem der 3 unter dem Integralzeichen als Factoren befindlichen Radicalen vor; sie wird auf algebraischem Wege durch die anfängliche Richtung bestimmt, die man der geodätischen Linie giebt. Man erhält ganz ähnliche Ausdrücke für die Rectification der geodätischen Linie. Für das Umdrehungsellipsoid verwandelt sich das eine der beiden Abelschen Integrale in einen Kreisbogen, das andre in ein elliptisches Integral der 3ten Gattung, wodurch man die für das Umdrehungsellipsoid bekannte Gleichung der geodätischen Linie erhält.

Die hier angewandte Art die 3 Coordinaten des Punktes eines Ellipsoids durch 2 Winkel ϕ und ψ auszudrücken, ist dieselbe, auf welche man geführt wird, wenn man den Punkt des Ellipsoids als Intersection der beiden Krümmungslinien bestimmt, auf welchen er liegt, oder was nach der schönen Bemerkung von Karl Dupin dasselbe ist, wenn man ihn als Intersection des Ellipsoids mit den beiden durch ihn gehenden Hyperboloiden betrachtet, deren Hauptschnitte mit denen des Ellipsoids die Brenn-

punkte gemein haben. Legendre hat zuerst die hierauf bezüglichen von Monge gegebenen Formeln als analytisches Instrument benutzt, um den Inhalt der Oberfläche des Elliqsoids auf die Länge von Ellipsenbogen zurückzuführen, wie einst Archimedes den Inhalt der Kugeloberfläche auf die Länge der Kreisperipherie zurückgeführt hat (*). Früher benutzte schon Euler ähnliche, aber auf die Ebene beschränkte Formeln in seiner berühmten Bestimmung der Bewegung eines nach 2 festen Centren nach dem Newtonschen Gesetze angezogenen Punktes, denn die von ihm gewählten Variabeln kommen nach einer Bemerkung Legendres darauf hinaus, den angezogenen Punkt als Durchschnitt der durch ihn gehenden Ellipse und Hyperbel zu bestimmen, welche die beiden Anziehungscentra zu gemeinschaftlichen Brennpunkten haben.

Man kann eine andre merkwürdige Anwendung der angegebnen Art, die Coordinaten des Punktes eines Ellipsoids auszudrükken, auf die Aufgabe machen, die Oberfläche des Ellipsoids so auf einer Karte abzubilden, dafs die unendlich kleinen Theile ähnlich bleiben. In dieser Art hat Lambert in seinen Beiträgen das Problem der Kartenprojection aufgefafst, und Lagrange hat in den Schriften dieser Akademie die allgemeine Lösung für alle Rotationsflächen gegeben, welche Gauss in einer von der Kopenhagner Akademie gekrönten und in Schumacher's astronomischen Abhandlungen abgedruckten Preisschrift auf alle Flächen ausgedehnt hat. Drückt man das Element einer auf der Fläche gezeichneten Curve durch

$$\sqrt{(A\,dt^2 + 2B\,dt\,du + c\,du^2)}$$

aus, wo t und u die beiden Variabeln sind, durch welche man einen Punkt der gegebenen Fläche bestimmt, so hat man den quadratischen Ausdruck

$$A\,dt^2 + 2B\,dt\,du + C\,du^2$$

(*) Ich habe im 8. Bande des Crelleschen Journals gezeigt, dafs man zu den von Legendre gefundenen Resultaten auch auf sehr einfachem und elementarem Wege gelangen kann, wenn man die Coordinaten des Punktes oder des Ellipsoids durch die beiden Winkel ausdrückt, welche die Richtung der an ihm errichteten Normale bestimmen. Eine andre hierzu führende, eben so neue als elegante und umfassende Methode hat neuerdings Dirichlet in einer in der Akademie gelesenen Abhandlung angegeben.

in zwei Factoren

$$Pdt + (Q + \sqrt{R})du \text{ und } Pdt + (Q - \sqrt{R})du$$

zu zerfällen. De Lösung des Problems hängt dann nach der von Gauss gegebenen Theorie von der Integration der Gleichung,

$$o = Pdt + (Q + \sqrt{R})du$$

ab, in welcher P, Q, R gegebene Functionen von t und u sind. Für Rotationsflächen läſst sich diese Gleichung immer integriren und man kommt dann auf die von Lagrange gegebenen Formeln. Ich bemerke noch, was man leicht sieht, daſs dasselbe allgemein für conische und cylindrische Flächen der Fall ist. Wenn man daher auch alle speciellen Flächen zweiter Ordnung leicht behandelt, so bietet doch die Aufgabe für die allgemeine Fläche 2ter O. bei der gewöhnlichen Wahl der Variabeln unübersteigliche Hindernisse wegen der ungemein complicirten Form der zu integrirenden Differentialgleichung. Nimmt man aber den Ausdruck des Elements einer auf einem Ellipsoid befindlichen Curve, welchen ich im 8ten Bande des Crelleschen Journals gegeben habe, so finden sich in der Differentialgleichung die Variabeln von selbst separirt, und die Aufgabe ist auf bloſse Quadraturen zurückgeführt, und zwar auch hier auf Abelsche Transcendenten.

Man kann leicht die in den eben angedeuteten Problemen auf 3 Variabeln bezüglichen Formeln auf jede Zahl Variabeln ausdehnen, und bekommt dann merkwürdige Amplificationen wichtiger Theoreme. Auf diese Weise habe ich die berühmte von Legendre entdeckte Relation zwischen den vollständigen Integralen der 1sten und 2ten Gattung zweier elliptischer Integrale, deren Modula Complemente zu einander sind, auf alle Abelschen Integrale ausgedehnt. Aber dieselbe Substitution hat mich auch auf das Abelsche Theorem selbst geführt, auf einem Wege, und durch Betrachtungen, welche von dem von Abel eingeschlagenen gänzlich verschieden sind, und welche von einem mechanischen Problem ausgehn. Die von Euler gegebnen Formeln für die Bahn eines von 2 festen Centren angezogenen Punktes enthalten elliptische Transcendenten. Ist die eine Masse oder beide null, so ist die Bahn eine Ellipse oder gerade Linie, also ihre Gleichung algebraisch. Aber durch das Verschwinden einer oder

beider Massen hören die elliptischen Integrale nicht auf elliptische Integrale zu sein, so dafs man die elliptische Bewegung eines Planeten oder selbst die geradlinige Bewegung eines Punktes durch eine Gleichung zwischen elliptischen Integralen erhält. Diese Form ist nicht ohne Interesse; denn wir haben hier für die elliptische Bewegung Formeln, die nur eine geringe Änderung erleiden, wenn noch ein zweites anziehendes Centrum hinzukommt. Aber abgesehen hiervon, sind zwei Methoden gegeben, dasselbe Problem zu behandeln, von denen die eine die Lösung in transcendenten, die andre in algebraischer Form darstellt, oder es ist eine neue Methode gegeben, das Fundamentaltheorem über die Addition der elliptischen Integrale aufzufinden. In seiner Behandlung des mechanischen Problems in den ältern Schriften dieser Akademie hat Euler das früher von ihm gefundene Fundamentaltheorem nur zur Verifizirung der für die speciellen Fälle gefundnen Formeln benutzt. Mir schien es von Wichtigkeit, die beiden Methoden mit einander in Verbindung zu setzen, welche die transcendente und die algebraische Form ergeben, um so direct von der einen auf die andere kommen zu können. Indem ich die für 2 Variabeln angewandten Formeln auf jede Zahl Variabeln ausdehnte, was, wie ich bemerkt, mit Leichtigkeit geschieht, erhielt ich das Abelsche Theorem, und zwar in einer neuen, merkwürdigen und fertigen Form. Zugleich ergab sich ein einfacher Weg von dem System gewöhnlicher Differentialgleichungen, wie ich dasselbe früher in einer Abhandlung im Crelleschen Journal über die Abelschen Transcendenten aufgestellt habe, durch Anwendung passender Multiplicatoren direct zu den algebraischen Integralen zu gelangen, was mir früher wegen der grofsen Complication des Gegenstandes wohl wünschenswerth, aber schwer zu erreichen schien.

Einer der tiefsinnigsten Mathematiker, Herr Lamé, Correspondent dieser Akademie, hat neuerdings die hier erwähnten Substitutionen auf schwierige physikalische Probleme angewendet.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome 11. Bruxell. 1838. 4.

Mémoires couronnés par l'Académie Royale des Sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome 14, première partie 1838. Bruxell. 1838. 4.

Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et belles-lettres de Bruxelles 1838. No. 9-12. 8.

Annuaire de l'Académie Royale des Sciences et belles-lettres de Bruxelles. 5. Année. Bruxell. 1839. 12.

(Quetelet) *Physique du Globe.* (Extr. du Tome 6. No. 2. des Bullet. de l'Acad. Roy. de Bruxelles) 8.

H. T. de la Beche, *Report on the Geology of Cornwall, Devon and West Somerset.* London 1839. 8.

Kops en van Hall, *Flora Batava.* Aflevering 117. Amsterd. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839, No. 23. 24. Stuttg. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 7. Année. No. 262-275. 1839. Janv.-Avril. Paris 4.

L'Institut 2. Section. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 4. Année. No. 37. 38. 1839. Janv. Févr. ib. 4.

Chronique scientifique. Bulletin hebdomadaire des Nouvelles etc. 1. Année. No. 1-13. 1839. Janv.-Avril. ib. 4.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 12, Heft 6. Bd. 13, Heft 1. Halle 1838. 39. 8.

22. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Klug las über die Stellung des *Scarabaeus longimanus* im System. Dessen Annäherung an *Geotrupes* Fabr. (*Scarabaeus* Latr.), wohin er in neuern Systemen gerechnet worden ist, besteht nur allein in der ansehnlichen Gröfse. Es entfernen ihn aufs bestimmteste aus dieser Nähe: die im Verhältnifs zu den Deckschilden oder der hintern Hälfte so kleine und einfach gebildete vordere Körperhälfte oder Kopf und Prothorax, die, wie bei den Scarabäen nie der Fall ist, völlig unbewaffnet sind; das viereckige Kopfschild, welches selbst in der Mitte tiefer, vorn und seitwärts dagegen scharf gerandet ist; die leicht sichtbare, senkrecht absteigende Lefze, mit einem, wie bei *Lucanus* vorstehenden Haarbüschel; die, ähnlich wie bei *Ateuchus* und *Copris, Trichius* und *Cetonia* versteckt liegenden lanzettförmigen Mandibeln; der über die Deckschilde dreieckig, wie bei *Melolontha,* vortretende Hinterleib; endlich die, wie ebendaselbst, gekrümmten, mit starkem krummen Zahn

in der Mitte bewaffneten Klauen. Scheint nach letzterm, so wie nach der Gestalt des Kopfschildes und der überhaupt sehr ähnlichen Körperform, der *Sc. longimanus* wirklich den eigentlichen Melolonthen beigezählt werden zu können, so lassen dies dennoch die, wie vorhin angegeben, gebildeten Mandibeln nicht zu, und fordert genannter Käfer vielmehr eine Stellung, zwar entfernt von *Scarabaeus* und noch hinter *Cyclocephala,* doch vor *Melolontha.* Die Gattung ist bestimmt, und zwar nach Hope als *Eucheirus* Kirby. Dahin gehört als zweite Art der *Scarabaeus bimucronatus* Pall., welcher unter dem Namen *Propomacrus Arbaces* von Newman in dem *Entomologicae Magazine* IV im Jahre 1837 noch einmal als neu beschrieben und abgebildet worden ist. Es bildet hiernach der *Scarabaeus longimanus* in einer eignen kleinen Gruppe eine eigne Gattung: *Eucheirus* Kirby, Hope; *Propomacrus* Newman. Die Gattung enthält zwei Arten: *E. longimanus* (*Scarabaeus longimanus* L. Fabr.) und *E. bimucronatus* (*Scarabaeus bimucronatus* Pall., *Propomacrus Arbaces* Newman).

Nach diesem Vortrage gab Hr. H. Rose Nachricht über einige von ihm angestellte neue Untersuchungen über Phosphorwasserstoff und Jodwasserstoff-Phosphorwasserstoff zur Kritik und Widerlegung mehrerer Behauptungen des Herrn Leverrier.

Leverrier hat vor einigen Jahren einige Versuche über die beiden Modificationen des Phosphorwasserstoffgases bekannt gemacht, durch welche er zu zeigen gesucht hat, daſs das selbstentzündliche Gas mit einer geringen Menge eines Phosphorwasserstoffgases gemengt sei, das, weniger Phosphor enthaltend, aus 1 At. Phosphor und 2 At. Wasserstoff besteht. Dieses Gas, von welchem das gewöhnliche selbstentzündliche Gas ungefähr $\frac{1}{15}$ seines Volumens enthalten soll, hat er weder dargestellt, noch seine Zusammensetzung durch Versuche bestimmt; er nimmt indessen an, daſs es an der Luft sich von selbst entzünde, und daſs die Selbstentzündlichkeit des gewöhnlichen Gases durch die Gegenwart dieser hypothetischen Gasart bedingt würde. Durch den Einfluſs des Lichtes wird nach ihm dieses Gas in festes Phosphorhydrür (aus 1 At. Phosphor und 1 At. Wasserstoff bestehend) und in gewöhnliches Phosphorwasserstoffgas zersetzt. Die ein-

zigen Versuche, welche Herrn Leverrier zur Annahme dieser hypothetischen Substanz berechtigen, sind die, daſs er bei der Analyse des gewöhnlichen selbstentzündlichen Gases eine sehr geringe Menge Phosphor mehr erhalten hat, als die Zusammensetzung, aus der Formel $\overline{P} + 3\overline{H}$ berechnet, angiebt.

Leverrier scheint bei der Aufstellung seiner durch fast keine Versuche unterstützten gewagten Hypothesen ganz unbekannt mit den mannigfaltigen Versuchen gewesen zu sein, die vor ihm mehrere Chemiker angestellt haben, um die Ursach der Selbstentzündlichkeit des Phosphorwasserstoffgases aufzufinden. Namentlich scheint er die Arbeit von Graham darüber nicht gekannt zu haben, und auch nicht die Versuche von Magnus über das feste Phosphorhydrür.

Herr H. Rose hat bei den mannigfaltigen Untersuchungen, die er mit dem selbstentzündlichen Gase anstellte, dasselbe sorgfältig von Phosphordämpfen auf die Weise gereinigt, daſs er es, um es zugleich vollständig zu trocknen, zuerst durch eine tubulirte Vorlage, die Chlorcalcium enthielt, und darauf durch eine 4 bis 5 Fuſs lange Röhre, die ebenfalls mit Chlorcalcium angefüllt war, leitete. Wenn nur eine geringe Hitze bei der Bereitung des Gases, und wenn keine Detonnation in der Röhre statt gefunden hatte, so setzten sich die Phosphordämpfe, welche dem Gase und den Wasserdämpfen folgten, nur auf das Chlorcalcium der Vorlage und höchstens auf die Chlorcalciumstücke in der vordern Röhre. Das auf diese Weise gemengte Gas war vollkommen frei von Wasserdämpfen und konnte, ohne Phosphor oder Phosphorhydrür abzusetzen, im Dunkeln, im Tageslichte und im Sonnenlichte aufbewahrt werden.

Nur mit einem auf diese Weise gereinigten Phosphorwasserstoffgase stellte Hr. H. Rose die Versuche an, die er früher beschrieben hat. Es ist möglich, ja sogar wahrscheinlich, daſs der Phosphor, welcher sich auf das Chlorcalcium absetzt, Wasserstoff enthalten kann, und Phosphorhydrür sei; Hr. Rose hat ihn indessen nie darauf untersucht.

Es ist eine alte Meinung, daſs das selbstentzündliche Phosphorwasserstoffgas durch's Stehen und besonders durch Einwirkung des Sonnenlichts einen Theil seines Phosphors verlöre, und sich in nicht selbstentzündliches Gas verwandle, von welchem

man früher glaubte, dafs es weniger Phosphor als das selbstentzündliche Gas enthalte. Hr. Rose hat indessen schon seit längerer Zeit bei mehreren Gelegenheiten bemerkt, dafs ein auf die oben angeführte Weise gereinigtes Gas nie Phosphor absetzt; indessen nach dem Erscheinen der Abhandlung von Leverrier wurden darüber von ihm noch einige Versuche angestellt. Phosphorwasserstoffgas, durch Behandlung von Kalilösung mit Phosphor, so wie durchs Erhitzen der phosphorichten Säure erhalten, wurden auf dieselbe Weise durch Chlorcalcium gereinigt, und theils über Quecksilber, theils über ausgekochtem Wasser in mehreren Flaschen aus weifsem Glase, die mit eingeriebenen Stöpseln, und zur Sicherheit noch mit einem Kitt vollkommen verschlossen wurden, aufgefangen. Ein Theil der Flaschen wurde an einem dunkeln Orte aufbewahrt, ein anderer Theil während zweier Jahre hintereinander dem Sonnenlichte ausgesetzt. Aber obgleich die Einwirkung des Lichtes bisweilen durch eine sehr starke Sonnenhitze unterstützt wurde, die in den Mittagsstunden von einer weifsen Wand auf die Flaschen reflectirt wurde, so blieb das Glas in allen Flaschen unverändert, und dem gleich, das in Flaschen an einem dunkeln Ort aufbewahrt wurde.

Diese Versuche widerlegen die Ansicht des Herrn Leverrier, die übrigens ganz im Widerspruch mit Versuchen steht, die Herr Rose vor längerer Zeit angestellt hatte. Es war ihm geglückt, das Phosphorwasserstoffgas mit einigen flüchtigen Chloriden, namentlich mit dem Titanchlorid, Zinnchlorid, Aluminiumchlorid und selbst mit dem Chlorwasserstoff zu verbinden. Das vermittelst Kochen von Kalilösung mit Phosphor bereitete Gas gab dieselben Verbindungen wie das durch Erhitzen der wasserhaltigen phosphorichten Säure erhaltene. Aus diesen Verbindungen konnte das Gas im selbstentzündlichen Zustande ausgetrieben werden, wenn sie mit Ammoniakflüssigkeit, im nicht von selbst an der Luft entzündlichen Zustande, wenn sie mit allen andern wässrigen Flüssigkeiten übergossen wurden. Auf diese Weise konnte das aus der phosphorichten Säure entwickelte Gas selbstentzündlich, und das vermittelst Kochen von Phosphor und Kalilösung erhaltene nicht selbstentzündlich gemacht werden, was übrigens Graham auch auf andere Weise gelang.

Jodwasserstoff-Phosphorwasserstoff. Als Herr H. Rose diesen Körper analysirte, stellte er die Vermuthung auf, dafs aus der analogen Zusammensetzung desselben mit der des Salmiaks, und aus dem Grunde, dass beide in Würfeln krystallisiren, ein Isomorphismus des Phosphorwasserstoffs und des Ammoniaks abgeleitet werden könnte, obgleich nur mit einer gewissen Unsicherheit, da die Krystallformen des regulären Krystallisationssystems von den verschiedenartigsten Körpern angenommen werden können.

Als Herr Rose seine Versuche über das Phosphorwasserstoffgas im Anfange des Jahres 1832 bekannt machte, nahm er an, dafs dasselbe aus $\frac{1}{2}$ Vol. Phosphordampf und $1\frac{1}{2}$ Vol. Wasserstoff, zu 1 Vol. condensirt, bestände, da allgemein die specifischen Gewichte der elementaren Gase und Dämpfe den Atomengewichten derselben proportional angenommen wurden. Kurze Zeit darauf indessen machte Dumas die merkwürdigen Resultate seiner Wägungen des Schwefel- und Phosphordampfes bekannt, aus denen sich ergab, dafs das, was man beim Phosphor einen Atom nennt, $\frac{1}{2}$ Vol. des Dampfes entspricht. Nach dieser Zeit mufste man im Phosphorwasserstoffgase $\frac{1}{4}$ Vol. Phosphordampf und $1\frac{1}{2}$ Vol. Wasserstoffgas, beide zu 1 Vol. condensirt, annehmen, wenn man nicht die gewagte Ansicht aufstellen will, die sich übrigens durch nichts beweisen läfst, dafs der Phosphordampf im Phosphorwasserstoffgase noch einmal so leicht wäre, als im reinen Zustande.

Wenn indessen $1\frac{1}{2}$ Vol. Wasserstoffgas im Phosphorwasserstoffgase mit $\frac{1}{4}$ Vol. Phosphordampf, im Ammoniak hingegen mit $\frac{1}{2}$ Vol. Stickstoffgas verbunden, und daher die Verdichtungsverhältnisse beider Gase nicht die nämlichen sind, so ist es nicht wahrscheinlich, dafs sie in ihren festen krystallisirten Verbindungen isomorph sind.

Herr H. Rose hatte vor länger als 8 Jahren eine Quantität des Jodwasserstoff-Phosphorwasserstoffs bereitet, und dasselbe in einer an beiden Enden zugeschmolzenen Glasröhre aufbewahrt. Durch die Flamme einer Spirituslampe war der Körper von einer Stelle zur andern getrieben, und an der einen möglichst concentrirt. Durch locale Umstände begünstigt, hatten sich nach langer Zeit Krystalle des Körpers von ausgezeichneter Schönheit angesetzt, die vollkommen klar und durchsichtig waren, und einen starken Di-

amantglanz hatten. Die Seiten der Krystalle hatten eine Länge von einer, auch bei vielen von einigen Linien. Aber obgleich die gröfsten Krystalle nur durch das Glas bemerkt werden konnten, und kleinere sich wegen ihrer Flüchtigkeit nicht zur Messung eigneten, so konnte man sich doch deutlich überzeugen, dafs sie keine Würfel bildeten, sondern dafs sie, wie sich auch Herr G. Rose überzeugte, zum viergliedrigen Krystallisationssysteme gehörten.

Da nun der Salmiak bestimmt zum regulären Krystallisationssysteme gehört, so ergiebt sich hieraus unzweideutig, dafs Ammoniak und Phosphorwasserstoff in ihren Verbindungen nicht isomorph sein können.

Hr. Dove theilte die Ergebnisse von Versuchen mit über das Verhältnifs des grauen und weifsen Gufseisens zu Schmiedeeisen, hartem und weichem Stahl, in Beziehung auf die durch dieselben hervorgebrachten Inductionserscheinungen unter gleichen Bedingungen des Magnetisirens derselben.

Aus den im Juni vorigen Jahres mitgetheilten Versuchen hatte sich in Beziehung auf Schmiedeeisen bereits ergeben, dafs, da die durch einen electrischen Strom in ihm hervorgerufene Polarität bei dem Aufhören desselben nie vollkommen verschwindet, ein Magnetisiren in entgegengesetztem Sinne stets einen stärkeren inducirten Strom in einer das Eisen umgebenden Spirale hervorruft, als eine Wiederholung der vorigen Polarisirung des Eisens in demselben Sinne. Dieses in der Umkehrung der vorherigen Polarität liegende Verstärkungsprincip tritt noch viel deutlicher bei weichem und hartem Stahl und bei Nickel hervor, weil bei diesen der nach dem Öffnen der Kette zurückbleibende Magnetismus viel bedeutender als bei dem Schmiedeeisen ist; denn weicher Stahl, der bei wiederholter Polarisirung in demselben Sinne einen kräftigeren inducirten Strom erzeugt als gehärteter Stahl unter denselben Bedingungen, wird von diesem an Inductionskraft übertroffen, wenn bei letzterem die Polarität umgekehrt wird, während sie bei dem weichen Stahl stets unverändert in demselben Sinne erzeugt wird. Die nachfolgenden Versuche zeigen, dafs ähnliche Erscheinungen auch zwischen Gufseisen und Stahl stattfinden, ja dafs es Gufseisensorten giebt, welche vermittelst des

Verstärkungsprincipes der Umkehrung der Polarität selbst Schmiedeeisen an Inductionskraft übertreffen, wenn sie auch bei Polarisirung in demselben Sinne ihm nachstehen.

Zu den Versuchen wurden neun eiserne Cylinder gleicher Dimension von 11 Zoll 7 Linien Länge und $11\frac{1}{2}$ Linie Durchmesser angewendet. Von diesen Cylindern waren zwei von Schmiedeeisen, einer von weichem Stahl, einer von hartem Stahl, einer von grauem Eisen aus dem Tiegelofen, einer von grauem Eisen aus dem Cupoloofen mit warmen Wind, einer von weifsem Eisen Tiegelgufs, einer von weifsem Eisen aus dem Cupoloofen mit kaltem Wind, und einer von grauem Eisen mit kaltem Wind geblasen. Diese Eisenstangen wurden paarweise in zwei gleiche der Länge nach cylindrisch durchbohrte Holzschrauben eingeschoben, in deren gleichgeschnittene Windungen $2\frac{1}{2}$ Linien dicker Kupferdraht spiralförmig gewunden war. Durch diese unter einander durch einen Querdraht verbundenen Spirale von 29 Windungen wurde eine galvanische Kette geschlossen und dadurch die Eisencylinder magnetisirt, welche nun inducirend auf Spiralen von 225 Windungen eines mit Seide besponnenen $\frac{1}{2}$ Linie dicken Kupferdrahtes wirkten, die, auf Papպröhren befestigt, auf die magnetisirenden Spiralen aufgeschoben waren. Diese Spiralen, alternirend mit einander verbunden, liefsen an einem eingeschalteten Galvanometer das Stromgleichgewicht, oder durch den Sinn der Ablenkung, oder die Richtung des stärkeren Stromes beurtheilen. Jeder der neun Cylinder, unverändert in der einen Spirale bleibend, wurde auf diese Weise mit den acht übrigen verglichen, welche nach einander in die zweite Spirale eingeschoben wurden. Darauf wurden diese acht Cylinder in umgekehrter Lage in die zweite Spirale eingeschoben, so dafs sie durch den unverändert bleibenden galvanischen Strom derselben nun in entgegengesetzter Weise magnetisirt wurden. Da sich aus früheren Versuchen ergeben hatte, dafs wenigstens bei Drähten von der angewendeten Länge ein Draht, welcher lange von einem galvanischen Strome durchflossen ist, für einen in entgegengesetzter Richtung fliefsenden denselben Leitungswiderstand darbietet, als wäre seine Richtung unverändert geblieben, so hätte durch einen Gyrotrop bei unverändert bleibender Lage der Eisencylinder die Polarität verändert werden können. Um aber jeden dadurch möglichen Unter-

schied zu vermeiden, wurde die erste Beobachtungsmethode vorgezogen.

Aus diesen Versuchen ergaben sich die folgenden Resultate, bei welchem unveränderte Polarität ein neues Magnetisiren in demselben Sinn bezeichnet, in welchem es vorher schon hervorgebracht war, Umkehrung hingegen ein Magnetisiren in dem dem früheren entgegengesetzten Sinne.

1) Bei unveränderter Polarität wirken alle Gufseisensorten schwächer als Schmiedeeisen. Bei veränderter Polarität des Gufseisens wirkt: graues und weifses Eisen aus dem Cupoloofen mit kaltem Wind stärker als Schmiedeeisen; weifses Eisen, Tiegelgufs, ungefähr gleich; graues Eisen aus dem Tiegelofen und graues Eisen aus dem Cupoloofen mit warmen Wind hingegen schwächer. Die härteren Gufseisensorten, welche nach dem Öffnen der Kette einen gröfseren Antheil des in ihnen erregten Magnetismus behalten, verändern daher bei dem Umkehren ihre Stelle in der Reihe am weitesten.

2) Bei unveränderter Polarität wirken, aufser grauem Eisen aus dem Tiegelofen alle Gufseisensorten schwächer inducirend als weicher Stahl; bei Umkehrung der Polarität treten hingegen alle Gufseisensorten über den weichen Stahl, wenn dessen Polarität unverändert bleibt. Verändert man hingegen die Polarität des weichen Stahls bei unveränderter Polarität des Gufseisens, so wirkt weicher Stahl stärker, als alle Gufseisensorten.

3) Bei unveränderter Polarität wirken alle Gufseisensorten stärker als harter Stahl, besonders graues Eisen aus dem Cupoloofen mit warmen Wind; bei veränderter Polarität des Gufseisens steigert sich dieser Unterschied. Kehrt man hingegen die Polarität des harten Stahls um und läfst die des Gufseisens unverändert, so wirkt der Stahl stärker.

4) Ganz analog sind die Verhältnisse von den verschiedenen Gufseisensorten unter einander. Am stärksten wirkt bei unveränderter Polarität graues Eisen aus dem Tiegelofen, dann graues Eisen aus dem Cupoloofen mit warmen Wind, dann scheint weifses Eisen, Tiegelgufs, zu folgen, darauf graues und weifses Eisen aus dem Cupoloofen mit kaltem

Wind. Bei der Umkehrung der Polarität ist die stärkere Wirkung stets im Sinne des Gufseisens, dessen Polarität verändert wurde.

In der früheren Mittheilung wurde bereits bemerkt, dafs bei Vergleichung des gehärteten und weichen Stahls man bei Umkehrung des Polarität des ersteren eine auffallende Erscheinung erhält, nämlich dieselbe Ablenkung der Galvanometernadel der Inductionsspiralen beim Schliefsen der das Eisen magnetisirenden galvanischen Kette, als bei dem Öffnen derselben. Die Erklärung der Erscheinung ergiebt sich aber daraus, dafs bei dem Schliefsen der Kette der Inductionsstrom des gehärteten Stahles, dessen Polarität verändert wird, überwiegt, während bei dem Öffnen der des weichen Stahls das Übergewicht erhält, also vermöge einer doppelten Umkehrung dieselbe Ablenkung entsteht. Ganz ähnliche Phänomene zeigen sich am Gufseisen, nur mit dem Unterschiede, dafs oft ein häufiges Öffnen und Schliefsen der Kette erfordert wird, um dies Phänomen hervorzubringen, welches bei dem gehärteten Stahl schon bei kurzem einmaligen Schliefsen eintritt. Es scheint daraus hervorzugehen, dafs besonders weifses Gufseisen stärker einer Umkehrung der Polarität widersteht, als der Stahl.

Um die aus der Ablenkung der Galvanometernadel erhaltenen Resultate auch in Beziehung auf physiologische Wirkung zu prüfen, wurden stärkere Inductionsspiralen, zusammen von 800 Fufs Drahtlänge, auf die magnetisirenden Spiralen geschoben. Bei gleichartiger Verbindung derselben erhielt man auch ohne Eisen merkliche Erschütterungen, selbst wenn bei continuirlicher Unterbrechung durch den Disjunctor die Enden der Inductionsspirale an den feuchten Handhaben ohne vorheriges metallisches Schliefsen angefafst wurden. Das Einschieben der gufseisernen Stangen verstärkte die Erschütterungen bedeutend. Die Inductionsspiralen wurden nun alternirend verbunden und die Cylinder von Schmiedeeisen eingeschoben. Man erhielt von jeder der Spiralen einzeln einen starken Schlag, von beiden vereinigt nicht die geringste Wirkung. Lag in der einen Spirale Schmiedeeisen, in der andern Gufseisen, so erhielt man von jener einen stärkeren Schlag als von dieser; von beiden vereinigt einen Schlag als Überschufs des einen Stromes über den andern. Die Differenz zwischen

Gufseisen und Schmiedeeisen war unbedeutender, als die zwischen Schmiedeeisen und Stahl. Um nun zu ermitteln, von welcher Stange der Schlag ausging, wurde die eine derselben allmählig aus der magnetisirenden Spirale herausgezogen und während dessen der Disjunctor in Bewegung erhalten. Geschah das Herausziehen an der schwächeren Stange, so wurden die Erschütterungen fortwährend stärker, geschah es hingegen an der stärker wirkenden, so wurden sie schwächer bis zu einer bestimmten Weite des Herausziehens, wo sie vollkommen verschwanden. Wurde diese Grenze überschritten, so erhielt man allmählig steigende Erschütterungen des entgegengesetzten Stromes. Es ist klar, dafs das Maafs des Herausziehens ein quantitatives Bestimmungselement der beiden einander entgegenwirkenden Ströme abgiebt. Graues Eisen aus dem Tiegelofen zeigte sich weit überwiegend dem weichen und dem harten Stahl. Das sehr harte weifse Eisen aus dem Cupoloofen mit kaltem Wind verhielt sich nahe wie weicher Stahl, übertraf aber sehr merklich den harten.

Aus diesen und den früheren Versuchen geht hervor, dafs man bei der Construction magneto-elektrischer Maschinen durch continuirliche Umkehrung der Polarisation des Eisens stets eine kräftigere Wirkung erhält, als durch blos auf einander folgende Unterbrechung. Da aber eine magneto-elektrische Maschine, welche, wie die früher beschriebene (Bericht v. 1838. S. 21.), auf der inducirenden Wirkung eines Elektromagneten beruht, mit Anwendung eines Calorimotors von gewöhnlichen Dimensionen durch 20 Personen bequem hindurchschlägt, so scheint für solche Maschinen die gröfsere Einfachheit der Construction bei Unterbrechung ohne Umkehrung den Vortheil der Verstärkung durch die letztere zu überwiegen, da die erreichte Intensität schon sehr bedeutend ist. Aufserdem ergiebt sich aus diesen Versuchen, dafs man besonders mit grauem Gufseisen noch sehr kräftige physiologische Wirkungen erhält, dafs aber selbst hartes weifses Gufseisen und gehärteter Stahl die Effecte des inducirenden Drahtes bedeutend steigern.

25. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Steiner** las über **einige allgemeine Eigenschaften der Curven von doppelter Krümmung.**

Zuerst wird die charakteristische Eigenschaft der kürzesten Linie auf irgend einer krummen Oberfläche auf elementare Weise bewiesen; sodann wendet sich die Betrachtung zu dem berühmten Gaussischen Satze über das Dreieck, welches auf einer solchen Fläche durch drei jener Linien gebildet wird. Den Beweis dieses Satzes hat Jacobi (im Crelleschen Journal B. 16.) bereits bedeutend vereinfacht und ihn auf ein anderes Theorem zurückgeführt, was der geometrischen Betrachtung anheim fällt. Hier wird eine noch weitere Vereinfachung gegeben, wodurch die Beweisgründe aus einer fast unmittelbaren geometrischen Anschauung hervorgehen. Ferner ergeben sich bei dieser Untersuchung zugleich einige Eigenschaften der Curven von doppelter Krümmung. Es sei nämlich C irgend eine solche Curve. Die Normalebenen längs derselben berühren bekanntlich eine abwickelbare krumme Fläche F, die vom Verfasser „Evolutfläche" der Curve C genannt wird; auch berühren jene Ebenen zugleich die Knotenlinie (*arête de rebroussement*), K, der Fläche F, so wie die Durchschnitte der unmittelbar aufeinander folgenden Ebenen die Tangenten der Curve K, oder das System von Geraden sind, welche die Fläche F enthält. Die Knotenlinie K ist der Ort der Mittelpunkte aller Schmiegungskugeln der Curve C; letztere hat eine unendliche Menge von Evoluten, sie liegen sämmtlich auf der Fläche F, sind kürzeste Linien auf dieser, jede ist Knotenlinie einer abwickelbaren Fläche und von diesen Flächen schneiden sich je zwei längs der Curve C überall unter demselben bestimmten Winkel. Die Krümmungsmittelpunkte der Curve C liegen in einer bestimmten Curve M auf der Fläche F; sie ist keine kürzeste Linie für die letztere. Rollt eine Ebene E, ohne zu gleiten, als Tangentialebene auf der Fläche F, (also eine der vorgenannten Normalebenen), so wird sie stets im nämlichen Punkte P von der Curve C geschnitten, oder so beschreibt ein bestimmter Punkt P derselben die Curve C. Auf diese Weise beschreibt jeder Punkt der rollenden Ebene E irgend eine Curve C von doppelter Krümmung und diese Schaar von Curven haben die nämliche Evolutfläche F gemein; dagegen sind die Curven ihrer Krümmungsmittelpunkte (M), so wie ihre Evoluten verschieden. Wird umgekehrt die Ebene E als fest angenommen und läſst man die Evolutfläche F darauf rollen, wodurch diese auf der Ebene abgewickelt wird: so geht wiederum die Curve C stets durch den

nämlichen Punkt P der Ebene, so daſs man sagen kann, sie reduzire sich auf diesen Punkt. Dagegen wird die Knotenlinie K in eine andere Curve, K_1, umgebogen, die ihr an Länge gleich und in den correspondirenden Punkten mit ihr gleiche Krümmungshalbmesser hat. Die verschiedenen Evoluten der Curve C wickeln sich auf der festen Ebene in gerade Linien ab, welche sämmtlich durch den Punkt P gehen. Die Curve der Krümmungsmittelpunkte, M, drückt sich mit unveränderter Länge in einer andern bestimmten Curve, M_1, auf der festen Ebene ab, und zwar ist diese Curve der Ort der Fuſspunkte der aus dem Punkte P auf die Tangenten der Curve K_1 gefällten Perpendikel. Diese Perpendikel selbst sind den ihnen correspondirenden Krümmungsradien der Curve C gleich, so wie die Strahlen, die den Punkt P mit den Berührungspunkten der Tangenten verbinden, den Radien der entsprechenden Schmiegungskugeln gleich sind. Ferner ist der Flächenraum zwischen der Curve K_1 und der Fuſspunkten-Curve M_1 gleich dem entsprechenden Theile der Evolutfläche F zwischen ihrer Knotenlinie K und der Curve der Krümmungsmittelpunkte M; u. s. w. Die Relationen zwischen den verschiedenen Gröſsen: dem Krümmungshalbmesser der Curve C, dem Radius der Schmiegungskugel, dem Winkel den beide mit einander bilden, den Bogenelementen der Curven C und K; welche Jacobi im 14. B. des Crelleschen Journals in besonders symmetrischer Form ausgedrückt hat, lassen sich hiernach auch von ebenen Curven ableiten, nämlich sie sind Eigenschaften der Curve K_1 und der Fuſspunkten-Curve M_1. Ebenso sind umgekehrt die Sätze über die Fuſspunkten-Curven, welche vom Verfasser in einer im vorigen Jahre gelesenen Abhandlung bewiesen worden, unmittelbar auf Curven von doppelter Krümmung zu übertragen; so namentlich der Satz über diejenige Fuſspunkten-Curve, deren Inhalt ein Minimum ist.

Die angedeuteten Sätze haben auch eigenthümliches Interesse in dem besonderen Falle, wo die Evolutfläche F irgend eine Kegelfläche, und somit C eine sphärische Curve ist. Die Curve M_1 ist alsdann immer ein Kreisbogen, dessen Radius gerade halb so groſs, als der Radius der Kugelfläche ist, auf welcher C liegt. Ein anderer besonderer Fall ist derjenige, wo überhaupt der Radius der Schmiegungskugel der Curve C constant ist. Die beiden Curven C

und K haben dann eine bestimmte Reciprocität, jede ist der Ort der Mittelpunkte der Schmiegungskugeln der andern, so wie zugleich der Ort der Krümmungsmittelpunkte, so dafs also auch der Krümmungshalbmesser für beide constant und zwar dem Radius der Schmiegungskugel gleich ist. Wird in diesem Falle die Evolutfläche F der einen oder andern Curve auf einer Ebene E abgewikkelt, so wird K_1 ein Kreis, dessen Mittelpunkt P und dessen Radius jenem constanten Radius gleich ist. Wenn insbesondere die eine Curve eine Schraubenlinie, cylindrische Spirale, so ist die andere von gleicher Art; die Cylinder, in denen sie liegen, haben dieselbe Axe; die Summe der Steigungswinkel beider Spiralen ist gleich einem Rechten; wenn also der eine Winkel $= 45^\circ$, so ist der andere ihm gleich, und es liegen dann die Spiralen im nämlichen Cylinder, sind symmetrisch gleich, d. h. die eine rechts die andere links um den Cylinder gewunden. Hierauf gründet sich die einfache und strenge Lösung eines in der Technik (bei der Tuchscheermaschine) vorkommenden Problems.

Noch bemerkte Hr. St. beiläufig, dafs er bei gelegentlichen Untersuchungen über die Curve vom kürzesten Perimeter zu einem neuen und sehr allgemeinen Satze gelangt sei, nämlich: „Wenn auf irgend einer krummen Oberfläche ein von beliebigen Curvenbogen begrenztes Vieleck gegeben ist, und wenn in dasselbe eine andere Figur von gegebenem Umfange so beschrieben werden soll, dafs ihre Grenzlinie an jede Seite jenes Vielecks anstöfst, aber über keine hinausreicht, jedoch Strecken mit denselben gemein haben darf, und dafs ihr Inhalt ein Maximum sei: so besteht ihre charakteristische Eigenschaft darin, dafs 1) sämmtliche Theile ihres Umfanges, die nicht auf die Seiten jenes Vielecks fallen, mit der Curve vom kürzesten Perimeter von gleicher Beschaffenheit sind, so dafs, wenn man längs eines solchen Theils an die gegebene Fläche die berührende abwickelbare Fläche legt, und diese sodann abwikkelt, jener Theil in einen Kreisbogen übergeht; dafs ferner 2) alle diese Kreisbogen gleiche Radien haben; und dafs endlich 3) jede der genannten Vieleckssei-

ten, für sich betrachtet, von den beiden an sie anstofsenden Theilen unter gleichen Winkeln geschnitten, oder insbesondere von beiden berührt wird."

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 7. Année. No. 276. 1839. Avril 11. Paris 4.

Chronique scientifique. 1. Année. No. 14. Avr. 11. 1839. ib. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. No. 25-28. Stuttg. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 375. Altona 1839. Apr. 18. 4.

Gerhard, *Etruskische Spiegel.* Heft 2. Berlin 1839. 4. 20 Expl.

Léopold de Buch, *Pétrifications recueillies en Amérique par Mr. Alex. de Humboldt et par Mr. Charl. Degenhardt.* Berlin 1839. fol.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1839.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Erman.

2. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Gerhard las über die Flügelgestalten der alten Kunst.

Dieser in den mythologischen Briefen von J. H. Vofs ausführlich behandelte Gegenstand schien einer neuen Untersuchung besonders darum bedürftig, weil jene frühere Arbeit nur auf litterarischen Quellen beruhte, während doch von einem Kunstgebrauch die Rede ist und für diesen zunächst die Werke der Kunst befragt werden müssen. Was wir aus diesen erfahren, ist in der That ganz andrer Art, als was aus dichterischen Beiwörtern sich entnehmen liefs. Geistige Erhebung, unstätes Wesen oder andre ethische Eigenschaften mit Flügeln zu bezeichnen, ist der Kunstsprache eben so fremd, als der Sprache des Dichters natürlich. Minerva und Venus', Musen, Mören, Horen und andere Gottheiten beflügelt zu denken, ist gegen die Sitte der alten Kunst; selbst personificirte Zustände hat die griechische Kunst nur ausnahmsweise, die römische vielleicht noch seltener, keine von beiden in Werken ernsten Charakters mit Flügeln gebildet.

Ergebnisse dieser Art gehen bei aufmerksamer Betrachtung der auf Werken der alten Kunstausübung gebliebenen Flügelgestalten ungesucht hervor; sie werden unterstützt durch vorangehende Erörterung über die geschichtliche Entwickelung des Kunstgebrauchs und über den erst allmählig festgestellten Begriff der vorzugsweise mit Flügeln versehenen Gestalten.

Richtig hat Vofs die Sitte der Beflügelung für später erklärt als Homer; eine mancher Deutung fähige Ausnahme zeigt sich in der goldbeflügelten Iris (χρυσόπτερος Il. VIII, 398. XI, 183), aber selbst die Mifsgeburten der Hesiodischen Theogonie sind flügellos. Erst durch den Verkehr mit dem Orient scheint jener thierische Zusatz der Menschengestalt nach Griechenland eingewandert zu sein. Fabelthiere wurden damit ausgestattet, Schreckensdämone dadurch bezeichnet, hier und da auch die Götterbilder mit Flügeln versehen, wie denn die Sitte solcher Beflügelung aus Korinth nach Etrurien überging; aber nur die Knöchelflügel des Hermes, aufserdem die Flügel der Gorgonen und Eumeniden gingen sammt Greifen und Sphinxen aus jener Vorzeit griechischer Kunst in den Kunstgebrauch der späteren Zeit über. Um so erfinderischer war diese Zeit an Bildungen, deren nicht göttliche aber dämonische Geltung die Andeutung wunderbarer Schnelligkeit durch Flügel wohl zuliefs. Von den Schreckens- und Kampf-Dämonen der älteren Kunst ging die Beflügelung auf Dämonen des Sieges und Wettstreits, auf Nike und Eros über, welcher letztere den Zusatz von Flügeln auch mit den Wunderknaben mystischer Götterdienste gemein hat. Die Beflügelung der Nike ward ferner auf Iris, Telete, Nemesis, die des Eros theils auf Hymenaeus, theils und hauptsächlich auf die Grabes- und Mysterien-Genien übergetragen. Aufserdem ward die materielle Bedeutung der Flügel Künstlern der besten Zeit ein Anlafs zur Beflügelung einiger Luft- und Licht-Gottheiten; die schirmende Kraft derselben zum Ausdruck des Schlafgotts: Beflügelte Genien im neueren Sinn sind den Alten fremd.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 7. Année. No. 277. 278. Paris. 18. et 25. Avril 1839. 4.

Chronique scientifique. 1. Année. No. 15. 16. ib. 18. 25. Avril. ib. 1839. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 376. Altona 1839. April 25. 4.

I. I. da Costa de Macedo, *Discurso lido em 15. de Maio de* 1838 *na sessão publica da Acad. Real das Scienc. de Lisboa.* Lisboa 1838. 4.

Breschet *Aperçu descriptif de l'organe auditif du Marsouin (Delphinus Phocaena L.) Extr. des Annales des Sciences naturelles.* Oct. 1838. 4.

Hr. **Encke** überreichte im Auftrage des Verfassers: Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus von Hrn. **Gaufs**.

6. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. **Hoffmann** legte der Klasse **fünf Tabellen mit einer ausführlichen schriftlichen Darstellung ihres Inhaltes** vor, und gab in einem kurzen, mündlichen Vortrage dazu folgende Erläuterung:

Der preufsische Staat ist aus allzu mannigfaltigen Bestandtheilen zusammengesetzt, als dafs aus summarischen Angaben der wichtigsten Verhältnisse seiner Bevölkerung im Ganzen, oder auch für jede der acht Provinzen besonders, für die politische Arithmetik wahrhaft fruchtbare Folgerungen gezogen werden könnten. Es kommt nämlich hierbei keinesweges nur darauf an, durch Vergleichung der Ergebnisse möglichst genauer Zählungen aus einer beträchtlichen Reihefolge von Jahren nachzuweisen, wie sich die Anzahl der Lebenden nach Verschiedenheit der Geschlechter und der Alterstufen gegen einander, und gegen die in demselben Zeitraume erfolgten Geburten, Verheirathungen und Todesfälle verhalte: sondern es ist wesentlich nothwendig, dafs auch die Ursachen dieser Verhältnisse klar erkannt und richtig gewürdiget werden. Auf diese Verhältnisse wirken jedoch sehr verschiedenartige, und zum Theil sogar ganz entgegengesetzte Ursachen; und es ist daher sehr wohl möglich, dafs die summarischen Ergebnisse für den ganzen Staat in Vergleichung gegen andre Staaten, oder auch für einzelne Provinzen in Vergleichung gegen einander ganz gleich ausfallen, während doch die Menschen, aus deren Mitte sie hervorgingen, sich in sehr verschiedenartigen Zuständen befanden: denn es können entgegenwirkende Umstände einander gegenseitig so weit aufheben, dafs eine Wirkung aus ihrer Vereinigung hervorgeht, welche auch die Frucht ganz anderer Ursachen sein könnte.

Um nun die Fehlschlüsse, welche hieraus hervorgehen, zu vermeiden, sind in den vorliegenden Tabellen die landräthlichen Kreise des preufsischen Staats in siebenzig Gruppen zusammengestellt, deren jede in mehr oder weniger unmittelbar nebeneinander liegenden Kreisen eine beinahe gleichförmige Masse in Bezug auf Boden, Bevölkerung und Gewerbe enthält. Für jede einzelne dieser Gruppen sind in der ersten Tabelle die darin befindlichen Einwohner, nach den bei den polizeilichen Zählungen unterschiednen Altersklassen und mit Trennung beider Geschlechter so zusammengestellt, wie sie zu Anfange des Jahres 1820, und sodann am Ende eines jeden der fünf dreijährigen Zeiträume, welche sich von da bis zum Ende des Jahres 1834 erstrecken, vorgefunden worden sind. Es ist zugleich angegeben, wie grofs die Dichtheit der Bevölkerung in jeder dieser Gruppen am Anfange und am Schlusse dieses funfzehnjährigen Zeitraumes war. Die folgenden drei Tabellen enthalten ebenfalls für jede dieser 70 Gruppen die summarische Angabe der während des erwähnten funfzehnjährigen Zeitraumes in ihr Gebornen, Getrauten und Gestorbnen mit Beachtung des Unterschiedes beider Geschlechter, der ehelichen und unehelichen Geburten, des bei den neuen Ehen vorkommenden Lebensalters beider Theile, und des Lebensalters, welches die Verstorbenen erreichten, so wie auch der Ursachen ihres Todes: alles dieses, soweit als es die bei der Aufnahme der Nachrichten ämtlich gebrauchter Formulare ergeben. Neben den Angaben der gefundenen Zahlen an sich. befindet sich auch zur Erleichterung der Übersicht eine Vergleichung derselben mit dem arithmetischen Mittel der Einwohnerzahl während des hier betrachteten Zeitraumes. Eine fünfte Tabelle giebt endlich für jede der 70 Gruppen die aus den vorstehenden Angaben berechnete mittlere Lebensdauer beider Geschlechter, sowohl von der Geburt, als auch vom Anfange des 2ten, 15ten und 61sten Lebensjahres ab.

Der Vortragende sprach die Überzeugung aus, dafs diese Zusammenstellung aus den bei dem statistischen Bureau vorhandenen Nachrichten, welche einen beträchtlichen Aufwand an Zeit und Arbeit erfordert hat, wohl geeignet sein dürfte, als Material für die weitere wissenschaftliche Ausbildung der politischen Arithmetik aufbewahrt zu werden, und stellt dem Urtheile der König-

lichen Akademie der Wissenschaften anheim, in wiefern dieses zweckmäfsig durch Aufnahme in ihre Abhandlungen würde geschehen können.

16. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Zumpt legte eine Abhandlung über die Römischen Ritter und den Ritterstand in Rom vor und las den ersten Theil derselben, der von den Centurien der Römischen Ritter zur Zeit der Republik handelt.

Die Römischen Ritter bildeten ein militärisches Corps, dessen Organisation und Kopfzahl Cicero *de re publ.* der Bestimmung des Tarquinius Priscus zuschreibt, während Livius es durch allmählige Vermehrungen der Königszeit bis Servius Tullius entstehen läfst. Die bleibende Zahl ist die der kräftigen Republik zur Zeit der Samniterkriege, und stellt sich, wenn die Vereinigung beider Autoren versucht wird, auf 3600 fest. Die Pferde wurden den Rittern ursprünglich vom Staate gegeben, erhielten sich aber im Bestand durch Überweisung des Werthes von dem Vorgänger auf den Nachfolger. Zehntausend Asse zur Anschaffung und Zweitausend Asse jährlich zur Erhaltung sind auf ursprüngliche 1000 und 200 *asses librales* zu reduciren, wie die Censussätze der Servianischen Verfassung bei Livius auf das Zehntheil ihres in Sextantarassen ausgedrückten Nominals zu reduciren sind. In der Noth des zweiten Punischen Krieges wurden die *aera equestria*, d. h. die Zahl der *equi publici* bedeutend vermindert; auf die allmählige Erhöhung derselben bezieht sich der Antrag Cato's, dessen Priscian VII. p. 750. Putsch. erwähnt, und die Normalzahl scheint demnächst wieder hergestellt zu sein. Seit dem Vejentischen Kriege bestehen neben den Rittern *equo publico* auch Ritter, die mit eignen Pferden dienen und täglichen Sold erhalten, wogegen die Ritter *equo publico* ein jährliches *aes hordearium* und weiter nichts beziehen; sie heifsen nur im Gegensatze zu fremden Reitern Römische Ritter. Aber nur auf die Ritter *equo publico* bezieht sich die *recognitio equitatus* durch die Censoren, eben so die jährliche *transvectio equitum* und das Stimmrecht in den 18 Rittercenturien bei den Comitien. Hierbei stimmten die Ritter in zwei Abtheilungen, zu 6 und zu 12 Centurien, über welche Abtheilung und ihren Grund bei den Alten abweichende Meinungen sind, die

nur beweisen, dafs man nichts Historisches darüber wufste, und dafs keine Differenz des Standes und Ranges unter ihnen war. Die Römischen Ritter behielten ihr Pferd und ihr Stimmrecht so lange sie dienstpflichtig oder dienstwillig waren, weshalb es sich einführte, dafs Senatoren bis an ihr Lebensende in den Rittercenturien blieben. Dies hörte auf durch ein Plebiscit im Jahre 129 vor Chr. dessen Cicero *de rep.* 4, 1 tadelnd erwähnt, wonach bei der nächsten Censur nach dem Eintritt in den Senat das Pferd abgegeben werden mufste. Seitdem bestanden die Rittercenturien nur aus wirklichen Militairs unter senatorischem Range, aber selbst höheren Alters, und aus jungen Leuten. Letztere folgten bei ihrer Abstimmung in der Regel der Ansicht des Ritterstandes: so sagt Q. Cicero *de petit. consul.* 8. Und diese Stelle veranlafst den Übergang zur genaueren Untersuchung, was der *Ordo equester* im Gegensatz zu den eigentlich sogenannten *Equites Romani* ist.

Hr. Prof. Jacobi aus Königsberg, auswärtiges Mitglied der Akademie, las eine Notiz über die complexen Primzahlen, welche in der Theorie der Reste der 5ten, 8ten und 12ten Potenzen zu betrachten sind.

Gaufs hat in seinen Untersuchungen über die biquadratischen Reste die complexen Zahlen von der Form $a + b\sqrt{-1}$ als Moduln oder Divisoren eingeführt. Indem er dieses that, konnte er über den biquadratischen Charakter zweier complexen Primzahlen von der Form $a + b\sqrt{-1}$ in Bezug auf einander ein Reciprocitätsgesetz von solcher Einfachheit und Vollendung aufstellen, wie das berühmte Fundamentaltheorem über quadratische Reste, das von ihm sogenannte Kleinod der höhern Arithmetik besitzt. Aber wie einfach jetzt auch eine solche Einführung der complexen Zahlen als Moduln erscheinen mag, so gehört sie nichts desto weniger zu den tiefsten Gedanken der Wissenschaft; ja ich glaube nicht, dafs zu einem so verborgenen Gedanken die Arithmetik allein geführt hat, sondern dafs er aus dem Studium der elliptischen Transcendenten geschöpft worden ist, und zwar der besondern Gattung derselben, welche die Rectification von Bogen der Lemniscata giebt. In der Theorie der Vervielfachung und Theilung von Bogen der Lemniscata spielen nämlich die com-

plexen Zahlen von der Form $a + b\sqrt{-1}$ genau die Rolle gewöhnlicher Zahlen. Wie man durch rationale Ausdrücke die trigonometrischen Functionen des *n*fachen Kreisbogens darstellet, so kann man vermittelst rationaler Formeln den Bogen der Lemniscata mit einer complexen Zahl $a + b\sqrt{-1}$ multipliciren; wie man den Kreisbogen durch Auflösung einer Gleichung vom n^{ten} Grade in n Theile theilt, so theilt man den Bogen der Lemniscata in $a + b\sqrt{-1}$ Theile durch Auflösung einer Gleichung vom Grade $aa + bb$. So wie man einen Kreisbogen, wenn man ihn in 15 Theile theilen soll, in 3 und in 5 Theile theilt und aus beiden Theilungen die gesuchte findet, so hat man einen Bogen der Lemniscata, um ihn in 17 Theile zu theilen, in $1 + 4\sqrt{-1}$ und in $1 - 4\sqrt{-1}$ Theile zu theilen und setzt die Theilung in 17 Theile aus beiden zusammen. So wird man bei Untersuchung jener besondern Gattung elliptischer Integrale, wenn man nur einigermaſsen in ihre Natur eindringt, mit Nothwendigkeit darauf hingedrängt, die Zahlen $a + b\sqrt{-1}$ als Divisoren einzuführen. Mögen nun auch jene Untersuchungen der Integralrechnung viel complicirter und schwieriger erscheinen als jener einfache Gedanke der Zahlenlehre, so ist es doch nicht immer das einfache, welches sich zuerst darbietet. Gauſs versichert in den *Disquisitiones arithm.* die Methode seiner Kreistheilung auf die Theilung der ganzen Lemniscata anwenden zu können und verspricht hierüber ein *amplum opus* zu einer Zeit, in welcher er sich sicher noch nicht, seinen eigenen spätern Angaben zufolge, mit den biquadratischen Resten beschäftigt hatte. Auch ist es nicht unwahrscheinlich, daſs er die Fundamentaltheoreme über biquadratische Reste aus dieser Quelle geschöpft hat. Erst Abel hat dieses Versprechen von Gauſs eingelöst, indem er wenigstens die ersten Grundzüge dieser Ausdehnung der Gauſsschen Methoden der Kreistheilung auf die Theilung der Lemniscata in seinen ersten, im Crelleschen Journal publicirten Arbeiten über die elliptischen Transcendenten gab. Eine eben so interessante als schwierige Aufgabe dürfte es sein, dieser Theilung des Lemniscatenbogens in $a + b\sqrt{-1}$ Theile und der Zusammensetzung der p^{ten} Theile des Bogens aus seiner Theilung in $a + b\sqrt{-1}$ und in $a - b\sqrt{-1}$ Theile einen geometrischen Sinn abzugewinnen. Die Geometrie hat in neuerer Zeit mit Glück dem Imaginären auch auf ihrem

Gebiete einen Platz angewiesen; es ist zu erwarten, daſs sie bei dem bewundernswürdigen Aufschwung, welchen sie unter Steiner's Händen genommen hat, sich auch diesen abstruseren Ideen bemächtigen wird.

Es hat keines neuen Gedankens bedurft, um die kubischen Reciprocitätsgesetze zu finden; man hatte hierzu nur nöthig auf ganz analoge Weise complexe Zahlen von der Form $\frac{a+b\sqrt{-3}}{2}$, oder solche, die aus den Kubikwurzeln der Einheit zusammengesetzt sind, als Moduln oder Divisoren einzuführen. Auch diese Untersuchungen kann man mit der Theorie besonderer elliptischer Integrale in Verbindung setzen. Das Reciprocitätsgesetz für kubische Reste, welches ich in einer frühern Note mitgetheilt habe, ist noch einfacher wie das von Gauſs für die biquadratischen Reste aufgestellte, und ergiebt sich ganz unmittelbar aus bekannten Formeln der Kreistheilung.

Nachdem Gauſs in seiner zweiten Abhandlung über biquadratische Reste die Elemente der complexen Zahlen von der Form $a+b\sqrt{-1}$ abgehandelt, bleibt es übrig, unter den Methoden und Resultaten der Arithmetik diejenigen auszumitteln, welche auch für diese complexe Zahlen ihre Gültigkeit haben. So zum Beispiel sieht man leicht, daſs die Lagrangesche Methode, die quadratischen Formen zu reduciren, auch auf solche Ausdrücke $pyy+qyz+rzz$ sich ausdehnen läſst, in welchen p, q, r, y, z complexe Zahlen der angegebenen Art bedeuten. Um die einfachste complexe Form zu nehmen, $yy-\sqrt{-1}\,zz$, kann man beweisen, daſs jede Zahl $a+b\sqrt{-1}$, welche solche Form theilt, wiederum dieselbe Form haben müsse, und der Beweis ist vollkommen dem Beweise des bekannten Satzes analog, daſs jede Zahl, welche die Form $yy+zz$ theilt, wiederum die Summe zweier Quadrate ist. Ist $p=aa+bb$ eine Primzahl von der Form $8n+1$, so beweist man aus den Elementen der Theorie dieser complexen Zahlen sogleich, daſs $\sqrt{-1}$ quadratischer Rest von $a+b\sqrt{-1}$ ist, oder was dasselbe ist, daſs $a+b\sqrt{-1}$ Theiler der Form $yy-\sqrt{-1}\cdot zz$ ist, also nach dem eben bemerkten Satze selber diese Form hat. Zertheilt man diese Form in die beiden Factoren $y+\sqrt[4]{-1}\cdot z$ und $y-\sqrt[4]{-1}\cdot z$, und setzt

$$y=y'+y''\sqrt{-1},\quad z=z'+z''\sqrt{-1},$$

wo y', y'', z', z'' reelle ganze Zahlen bedeuten, so erhält man $a + b\sqrt{-1}$ in zwei Factoren,

$$y' + y''\sqrt{-1} + \sqrt[4]{-1}\,[z' + z''\sqrt{-1}],$$
$$y' + y''\sqrt{-1} - \sqrt[4]{-1}\,[z' + z''\sqrt{-1}],$$

zerfällt, das ist in zwei complexe Zahlen, welche aus den 8ten Wurzeln der Einheit zusammengesetzt sind, oder wenn man $\sqrt[4]{-1} = \alpha$ und

$$\phi\alpha = y' + y''\alpha^2 + z'\alpha + z''\alpha^3,$$

setzt, so wird

$$a + b\sqrt{-1} = a + b\alpha^2 = \phi\alpha \cdot \phi\alpha^5$$

und, wenn man α^3 für α setzt,

$$a - b\sqrt{-1} = a - b\alpha^2 = \phi\alpha^3 \cdot \phi\alpha^7.$$

Die Primzahl $p = aa + bb$ von der Form $8n + 1$ ist daher immer das Product der vier complexen Zahlen

$$\phi\alpha \cdot \phi\alpha^3 \cdot \phi\alpha^5 \cdot \phi\alpha^7.$$

Man sieht leicht, dafs das Product $\phi\alpha \cdot \phi\alpha^3$ die Form $c + d\sqrt{-2}$ und das Product $\phi\alpha \cdot \phi\alpha^7$ die Form $e + f\sqrt{2}$ erhält. Die drei Arten, auf welche man die vier Factoren in zwei Paare ordnen kann, geben daher die Darstellungen derselben Primzahl in den drei Formen $a^2 + b^2$, $c^2 + 2d^2$, $e^2 - 2f^2$, welche hier aus einer gemeinschaftlichen Quelle abgeleitet sind, so dafs die sechs Zahlen a. b, c, d, e, f auf rationale Art durch vier andre Zahlen y', y'', z', z'' ausgedrückt werden. Man kann diese Zerfällung der Primzahlen von der Form $8n + 1$ in vier complexe Factoren, welche aus 8ten Wurzeln der Einheit zusammengesetzt sind, auch durch die gewöhnlichen Methoden der Arithmetik ableiten. Ganz durch dieselben Methoden beweist man auch, dafs die Primzahlen von der Form $12n + 1$ sich in vier complexe Factoren zerfällen lassen, welche aus 12ten Wurzeln der Einheit zusammengesetzt sind; die drei verschiedenen Arten, wie man diese vier Factoren zu zwei Paaren ordnen kann, geben die Darstellungen der Primzahl durch die drei Formen $a^2 + b^2$, $c^2 + 3d^2$, $e^2 - 3f^2$. Man kann für die Auffindung dieser Zerfällungen leichte Vorschriften angeben, nach welchen Hr. Oberlehrer Zornow in Königsberg

mir für die Primzahlen von der Form $8n+1$ und $12n+1$ bis 1000 diese Zerfällungen zu berechnen die Güte gehabt hat.

Zu gleicher Zeit, als ich diese Beobachtungen anstellte, richtete ich meine Aufmerksamkeit auf gewisse Eigenschaften der complexen Zahlen, auf welche die Theorie der Kreistheilung führt. Ich habe in der erwähnten Note bemerkt, dafs wenn λ ein Theiler von $p-1$ ist, sich die Primzahl p in der Regel auf mehrere verschiedene Arten als Product zweier complexen Zahlen darstellen läfst, welche aus λ^{ten} Wurzeln der Einheit zusammengesetzt sind. Es ereignet sich nun, und man kann dies durch die Theorie der Kreistheilung selbst beweisen, dafs man mehrere dieser complexen Zahlen mit einander multipliciren und das Product wieder durch andre complexe Zahlen derselben Art dividiren kann, so dafs der Quotient ebenfalls eine ganze complexe Zahl wird, ohne dafs man sieht, wie die complexen Zahlen des Nenners sich gegen die des Zählers fortheben. Eine genaue Betrachtung dieses merkwürdigen Umstandes führte mich zu der Überzeugung, dafs diese complexen Factoren der Primzahl p im Allgemeinen selbst wieder zusammengesetzt sein müssen, so dafs, wenn man sie in die wahren complexen Primzahlen auflöst, die complexen Primzahlen, welche die Factoren des Nenners bilden, gegen die Primfactoren des Zählers sich einzeln aufheben lassen. Da ich auf ganz anderem Wege zu diesem Resultate herein für $\lambda = 8$ und $\lambda = 12$ gekommen war, so wagte ich den etwas mühsamen Versuch mit $\lambda = 5$, und in der Zhat gelang es mir für die Primzahlen von der Form $5n+1$, mit welchen ich den Versuch anstellte, jeden ihrer beiden aus 5ten Wurzeln der Einheit zusammengesetzten Factoren noch einmal in zwei ganze Factoren derselben Art zu zerfällen; worauf es dann nicht schwer war einen allgemeinen Beweis für diese Zerfällbarkeit zu finden. So lassen sich also die Primzahlen von der Form $5n+1$, $8n+1$, $12n+1$ als Producte von vier ganzen complexen Zahlen darstellen, welche respective aus 5te, 8te, 12te Wurzeln der Einheit zusammengesetzt sind. Es erhellt übrigens, dafs für die Primzahlen von der Form $5n+1$ durch eine andre paarweise Verbindung der vier Factoren ihre Darstellung in der Form a^2-5b^2 erhalten wird.

Die neuen Factoren sind nothwendig Primzahlen. Ist nämlich $f\alpha$ einer derselben, wo α für die drei Arten Primzahlen respective eine primitive 5[te], 8[te], 12[te] Wurzel der Einheit ist, so kann $f\alpha$ nicht als Product zweier ganzer complexen Zahlen derselben Art $\varphi\alpha$ und $\psi\alpha$ dargestellt werden, wenn nicht eine derselben so beschaffen ist, dafs das Product ihrer vier Werthe der Einheit gleich ist. Denn man sieht leicht, dafs das Product der vier Werthe von $f\alpha$, $\varphi\alpha$, $\psi\alpha$ eine reelle Zahl ist, und da das Product der vier Werthe von $f\alpha$ eine Primzahl ist, so können nicht die beiden andern Producte reelle Zahlen geben, welche beide zugleich von der Einheit verschieden sind, da ihr Product der Primzahl gleich wird.

Zwischen diesen Primzahlen $f\alpha$ hat man in der Theorie der Reste der 5[ten], 8[ten] und 12[ten] Potenzen die Reciprocitätsgesetze aufzusuchen, und es würde vielleicht thunlich sein, dieselben durch blofse Induction zu finden, nachdem man ihre wahre Form kennt, wenn nicht solche Induction überaus beschwerlich wäre. Wenn man die Reciprocitätsgesetze auf zusammengesetzte Zahlen ausdehnt, ganz ähnlich wie ich es in der früher der Akademie mitgetheilten Note in Bezug auf die quadratischen, kubischen und biquadratischen Reste gethan habe, so können unmittelbar aus der Theorie der Kreistheilung die einfachen Reciprocitätssätze, in Bezug auf die Reste der 5[ten], 8[ten] und 12[ten] Potenzen, für den besondern Fall abgeleitet werden, wenn die eine Zahl reell ist. Ob es möglich sein wird, vermittelst neuer Kunstgriffe aus derselben Quelle die allgemeineren Sätze für je zwei complexe Zahlen abzuleiten, mufs späteren Untersuchungen zu entscheiden vorbehalten bleiben.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Philosophorum graecorum veterum praesertim qui ante Platonem floruerunt operum reliquiae. Recensuit et illustr. Simon Karsten. Vol. I. pars 1. 2. Xenophanes. Parmenides. Vol. II. Empedocles. Amstelodami 1830-38. 8.

Jomard, *Notice historique sur la vie et les voyages de René Caillié.* Paris 1839. 8.

Joly, *Études sur les Plantes indigofères en général, et particulièrement sur le Polygonum tinctorium.* Extrait etc. Montpellier 1839. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten* No. 377. Altona 1839. Mai 2. 4.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique* 1838. Nov. Déc. Paris 8.

Graphische Darstellung des täglichen mittleren Barometer- und Thermometerstandes zu Frankfurt a. M. im Jahre 1837 *und* 1838 *nach den Beobachtungen des physikalischen Vereins, nebst Erläuterungen.* fol. u. 4. 2 Expl.

durch Herrn Dr. Neeff im Namen des physikalischen Vereins in Frankfurt a. M. unterm 28. April d. J. der Akademie übersandt.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1839. 1. Semestre. No. 11-15. 18. Mars-15. Avr. Paris. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et natur.* 7. Année. No. 279. 2. Mai 1839. Paris 4.

L'Institut 2. Section. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 4. Année No. 39. Mars 1839. ib. 4.

Chronique scientifique. 1. Année. No. 17. 2. Mai 1839. ib. 4.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 14 (6. Livraison de 1838). Paris Nov. Déc. 1838. 8.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. No. 31-34. Stuttg u. Tüb. 4.

Hr. **Encke** übergab der Akademie das auf ihre Kosten gedruckte Werk: *Canon arithmeticus pro singulis numeris primis. edidit C. G. I. Jacobi.* Berol. 1839. 4.

27. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. **Horkel** las über **die Polyembryonie der Coniferen.**

Nach einigen einleitenden Äufserungen über Polyembryonie überhaupt gab er eine historische Übersicht dessen, was man bisher darüber von **Joseph Gärtner** (*de fructibus et seminibus* Tom. I. (1788) *Introductio* pag. CLXVIII) bis **Robert Brown** (*on the plurality and development of Embryos in the Seeds of Coniferae — fourth Report of the british Assosiation* London 1835 p. 596 597) bei Coniferen beobachtet hat.

Die nächste Veranlassung zu dieser Mittheilung gaben **Treviranus** in dem zweiten Bande seiner Physiologie der Gewächse

(1838) enthaltene Äufserungen, dafs er weder bei *Pinus sylvestris* (p. 528), noch bei *Abies excelsa* (p. 558) etwas von dem habe finden können, was Rob. Brown bei diesen und andern Pinusarten beschrieben habe, obwohl er die ersten erkennbaren Anfänge des Embryo gesehen habe. Hr. Horkel legte dabei auf seine Übereinstimmung mit Rob. Brown's ihm schon im September 1833 durch dessen gütige Mittheilung bekannt gewordene Entdeckung, dafs bei Coniferen dieselbe Mehrzahl von Embryonen wie bei Cycadeen vorkomme, um so mehr Gewicht, als er damals schon vor längerer Zeit an einem *Pinus Cembra*-Saamen dasselbe beobachtet hatte, was Mirbel bei *Cycas circinalis* (*Annales du Mus. d'hist. nat.* Tom. XVI. (1810) p. 455) sah. Nur fand er statt der vier oder fünf abortirten Embryonen, die Mirbel neben dem ausgewachsenen Embryo bei *Cycas* beobachtete, bei *Pinus Cembra* nur zwei verkümmerte Rudimente neben demselben. Denn wenn er gleich schon 1819 die in der Spitze des Albumens vorkommenden mehrfachen kleinen Höhlen, worin der erste Anfang der Embryobildung zu beginnen scheint und die Rob. Brown *corpuscula* genannt hat, bei *Abies excelsa* bemerkte, so führte ihn doch damals diese Beobachtung noch nicht weiter. Von der Analyse des *Pinus Cembra*-Saamen ging er auf das Studium der Bildungsgeschichte des Ovulums über, das er späterhin bei *Abies excelsa* fortsetzte, wo es ihm zuerst gelang, die Rudimente in derjenigen Gestalt kennen zu lernen, in der sie Brown *funiculi* genannt hat. Sie lagen dann in der in der Mitte des Albumens entstandenen grofsen Höhle parallel nebeneinander, ihre Zahl betrug gewöhnlich drei, seltener vier, nie aber sah er mehr als eins von ihnen zum Embryo auswachsen, so dafs die übrigen zwei oder drei immer verkümmerten. Sein Neffe, Dr. M. J. Schleiden, fand indessen im Jahre 1836 bei *Pinus echinata* auch Brown's Maximum von sechs Rudimenten, was aber in unserer Gegend nur selten vorzukommen scheint, wo sich drei als die gewöhnliche Zahl der Corpuskeln und Rudimente bei den Abietineen zeigte.

Bei *Taxus baccata*, wo Treviranus (a. a. O.) gleichfalls nur ein Rudiment fand, sah Hr. Horkel deren nie weniger als zwei, gewöhnlich aber drei, da er indessen hier zuweilen nur ein Corpusculum fand, mag es wohl bei *Taxus* Fälle geben, wo

blos das zum Embryo auswachsende Rudiment zugegen ist. Bei vollkommener Entwickelung der Ovulumbildung findet man aber bei *Taxus* ebenso zuverlässig als bei *Pinus* und *Abies* mehrere Rudimente. Hr. Dr. Schleiden theilte Hrn. Horkel sogar einen Fall mit, wo er auch bei *Taxus* deren vier gefunden hatte.

Bei den Cupressineen, die Letzterer zum Gegenstand seiner Beobachtungen machte, als *Thuja occidentalis, Juniperus virginiana, Jun. Sabina, Jun. communis* fand er statt der bisherigen mehrfachen, im Kreise gestellten kleinen Embryohöhlen immer nur eine in der Achse des Albumens sich befindende etwas gröſsere Embryoblase oder Höhle, in welche hier aber constant mehrere (2-4) Pollenschläuche gingen, gerade ebenso viele Rudimente zeigten sich auch späterhin in der groſsen Albumenhöhle. Die Polyembryonie der Cupressineen reiht sich zwar, wie man sieht, mehr der Citruspolyembryonie an, nur daſs bei *Thuja* und *Juniperus* der Eintritt von mehreren Pollenschläuchen in das Ovulum nicht zufällig ist, wie bei *Citrus* und vielen anderen Pflanzen, sondern mit zum Wesen der genannten *genera* gehört.

Die für die Entstehung der mehrfachen Rudimente bei Abietineen und Taxineen so wesentlichen kleinen Embryohöhlen sind schon vor dem Eindringen der Pollenschläuche in den Nucleus, in dem in diesem enthaltenem Albumen vorhanden. Merkwürdig ist es, daſs bei dieser regelmäſsigen Anlage der Coniferen zur Polyembryonie so selten Fälle beobachtet sind, wo von den constant vorhandenen drei, vier oder mehreren Rudimenten mehr als eins zum Embryo ausgewachsen wäre, indem man das Auswachsen von zwei Rudimenten zu zwei Embryonen in einem Saamen nur zweimal beobachtet zu haben scheint. Gärtner sah den ersten Fall dieser Art bei *Pinus Cembra* (l. c.) und einen zweiten beobachtete Robert Brown nach einer mündlichen Mittheilung bei *Abies excelsa*, nur daſs sich hier beide Embryonen in der gewöhnlichen Lage befanden, während bei Gärtner der eine verkehrt lag.

30. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über den Mineralkermes.

Kein Präparat des Antimons ist mehr als der Kermes untersucht, und dennoch stimmen die Ansichten der Chemiker über

die Zusammensetzung desselben wenig überein. Die meisten Chemiker, namentlich Gay-Lussac, Liebig, Geiger, Henry der jüng., Buchner, Robiquet, Duflos, Brandes, Biermann, Pagenstecher und andere nehmen an, dafs derselbe wesentlich Antimonoxyd neben Schwefelantimon enthalte, während Berzelius ihn vom gewöhnlichen Schwefelantimon SbS^3 nicht verschieden hält. Auch der Verfasser hatte in früheren Zeiten über die Zusammensetzung des Kermes einige Versuche angestellt, welche mit denen von Berzelius übereinstimmten.

Der Kermes ist verschieden nach der verschiedenen Bereitung. Der Verfasser hat den Kermes von drei verschiedenen Bereitungsmethoden neuen Untersuchungen unterworfen.

Kermes, durch Kochen von Schwefelantimon in einer Auflösung von kohlensaurem Alkali erhalten. — Schwefelantimon verhält sich beim Kochen in einer Auflösung von kohlensaurem Alkali ähnlich wie Schwefelarsenik; es bildet sich alkalisches Schwefelmetall, das Schwefelantimon zu einem Schwefelsalze auflöst, und Antimonoxyd. Die Auflösung des alkalischen Schwefelmetalls löst indessen in der Wärme bedeutend viel Schwefelantimon auf, läfst beim Erkalten den gröfsten Theil desselben als Kermes fallen, und nur eine geringe Menge desselben bleibt nach dem Erkalten aufgelöst. Das gebildete Antimonoxyd löst sich vollständig auf, wenn eine hinreichende Menge von kohlensaurem Alkali angewandt worden war. Ist dies nicht der Fall, so fällt ein Theil desselben beim Erkalten mit dem Kermes nieder, besonders wenn der Kermes lange mit der Flüssigkeit in Berührung bleibt, aus welcher er sich durchs Erkalten abgesetzt hat. Aber immer ist dieses Antimonoxyd, wenn es im Kermes enthalten ist, mit demselben gemengt, nicht chemisch verbunden. Man überzeugt sich am besten davon, wenn man einen solchen Kermes unter dem Mikroskope betrachtet. Der eigentliche Kermes erscheint dabei als rothe oder braunrothe Körner; enthält er Antimonoxyd, so bildet dies in ihm deutliche Krystalle in gröfserer oder geringerer Menge, die gewöhnlich als sechsseitige Säulen, bisweilen nur als feine Nadeln erscheinen. Diese fehlen aber ganz, wenn das Antimonoxyd durch einen Überschufs von kohlensaurem Alkali aufgelöst worden ist, wodurch freilich die Ausbeute an Kermes sehr gering wird.

Das Antimonoxyd, das den Kermes verunreinigen kann, ist nicht mit Alkali verbunden. Aber bei der Analyse des Kermes erhält man immer Alkali, das in demselben als Schwefelsalz enthalten ist. Er enthält eine geringe Menge von Schwefelkalium oder Schwefelnatrium, dessen Gegenwart im Kermes Berzelius schon vor längerer Zeit bewies; es bildet mit der höchsten Schwefelungsstufe des Antimons, SbS^5, ein Schwefelsalz. Durch Auswaschen kann dies nicht vollkommen vom Kermes getrennt werden. Die Menge desselben in dem durch Kochen von Schwefelantimon mit einer Auflösung von kohlensaurem Alkali erhaltenen Kermes ist indessen nicht sehr bedeutend.

Die Gegenwart von eingemengtem Antimonoxyd im Kermes erkennt man, aufser durch die mikroskopische Untersuchung, am besten dadurch, dafs man denselben in einer Atmosphäre von Kohlensäuregas schmilzt. Der geschmolzene Kermes bildet nach dem Zerreiben, wenn er frei von Oxyd ist, ein schwarzes Pulver; bei einem Oxydgehalte hat dasselbe mehr oder weniger einen Stich ins Röthliche und Bräunliche.

Wird der Kermes anhaltend in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas erhitzt, so wird das in ihm enthaltene Schwefelantimon, SbS^3 in metallisches Antimon verwandelt, aber die geringe Menge des Schwefelsalzes wird dadurch nicht verändert, selbst das in demselben enthaltene höchste Schwefelantimon, SbS^5, wird nicht in eine niedrigere Schwefelungsstufe verwandelt. Es entweicht hierbei blofs eine geringe Menge von Wasser, die das Krystallwasser des Schwefelsalzes ausmacht. Man hat gewöhnlich diefs Wasser, welches bei der Behandlung des Kermes mit Wasserstoffgas entweicht, für eine Folge der Reduction des im Kermes enthaltenen Oxyds gehalten.

Der Kermes kann, wie sich aus dem Vorhergehenden ergiebt, durchaus nicht für identisch mit dem in der Natur vorkommenden Rothspiesglanzerze, oder auch nur für eine demselben analoge Verbindung gehalten werden, denn dasselbe ist nach des Verfassers frühern Untersuchungen eine Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelantimon, $\ddot{S}b + 2SbS^3$.

Kermes, durch Schmelzen von Schwefelantimon mit kohlensaurem Alkali erhalten. — Dieser Kermes ist

der gewöhnliche officinelle, denn die meisten Pharmacopöen schreiben diese Bereitungsart vor.

Beim Schmelzen von Schwefelantimon mit kohlensaurem Alkali sondert sich bekanntlich eine beträchtliche Menge von metallischem Antimon ab. Die gewöhnliche Meinung über diese Ausscheidung des Metalls ist die, dafs das gebildete Antimonoxyd bei erhöhter Temperatur und Gegenwart von Alkali in Metall und in antimonichte Säure zerfällt.

Wird der auf die angeführte Weise bereitete Kermes nach dem Aussüfsen im feuchten Zustande mit Weinstein und Wasser gekocht, so erhält man in der filtrirten Auflösung vermittelst Schwefelwasserstoffgas einen starken Niederschlag von Schwefelantimon. Dies ist nicht der Fall bei einem Kermes, der durch Kochen mit einer Auflösung von kohlensaurem Alkali erhalten worden, und der frei von Oxyd ist. Der durch Schmelzen bereitete Kermes enthält also oxydirtes Antimon, aber nur Antimonoxyd, nicht antimonichte Säure, denn kocht man ihn im feuchten Zustande mit Weinstein, so erhält man deutliche Krystalle von Brechweinstein.

Der Verfssser war früher der Meinung, besonders durch die Autoritäten von Gay-Lussac und Liebig verführt, dafs der Gehalt von Antimonoxyd in dem durch Schmelzen erhaltenen Kermes ein wesentlicher sei. Er gab indessen schon seit längerer Zeit diese Meinung auf, da er fand, dafs der Gehalt an Oxyd bei den verschiedenen Bereitungen des Präparats verschieden ausfällt, und in keinem bestimmten einfachen Verhältnisse zu dem Schwefelantimon steht. Die mikroskopische Untersuchung bestätigte diese Ansicht, denn der Kermes erscheint bei derselben als eine Mengung von rothen körnigen Massen mit Krystallen. Die Menge letzterer ist sehr verschieden. Man kann auch bei dieser Bereitung einen Kermes erhalten, der sehr wenig davon enthält, und nach dem Schmelzen in einer Atmosphäre von Kohlensäuregas zerrieben ein fast ganz schwarzes Pulver giebt.

Der Grund des Oxydgehaltes in diesem Kermes ist wesentlich der, dafs beim Schmelzen von kohlensaurem Alkali mit Schwefelantimon eine vollständige Zersetzung statt findet, während beim Kochen einer Auflösung von kohlensaurem Alkali mit geschmolzenem, gepulvertem oder auch fein geschlämmtem Schwefelanti-

mon der gröſste Theil des letztern unzersetzt bleibt. Es bildet sich beim Schmelzen Antimonoxyd und alkalisches Schwefelmetall, das Schwefelantimon auflöst. Beim Kochen der geschmolzenen Masse mit Wasser, und beim Erkalten der filtrirten Flüssigkeit setzt sich Kermes ab, gemengt mit Antimonoxyd, das, da gewöhnlich die Menge des unzersetzten kohlensauren Alkali's gegen die des zersetzten Schwefelantimons nicht groſs genug ist, beim Erkalten aus seiner alkalischen Auflösung mit dem Kermes gemengt sich niederschlägt.

Aber diese Erklärung von dem Hergange des Processes kann wegen der Ausscheidung des metallischen Antimons nicht die vollkommen richtige sein, oder es muſs noch neben diesem ein anderer Proceſs stattfinden, durch welchen diese Ausscheidung bedingt wird.

Concentrirt man die vom Kermes getrennte Flüssigkeit durch Abdampfen, so schieſsen beim Erkalten der concentrirten Auflösung groſse Krystalle in bedeutender Menge von dem bekannten Schwefelsalze aus einfach Schwefelnatrium (wenn kohlensaures Natron bei der Bereitung angewandt worden ist) mit Schwefelantimon im Max. von Schwefel, $\text{S}\!\!\!-\!\text{b}S^5$ (Schlippe'sches Salz) an. Läſst man die Auflösung länger stehen, so krystallisirt aus derselben kohlensaures Natron, und es bleibt in ihr eine Verbindung von Schwefelnatrinm mit dem niedrigsten Schwefelantimon $\text{S}\!\!\!-\!\text{b}S^3$.

Die Ausscheidung des metallischen Antimons beim Schmelzen von Schwefelantimon und kohlensaurem Alkali beruht also darauf, daſs sich ein Theil des Schwefelantimons $\text{S}\!\!\!-\!\text{b}S^3$ in Metall und in die höchste Schwefelungsstufe des Antimons $\text{S}\!\!\!-\!\text{b}S^5$ zerlegt. Diese Zerlegung geschieht durch die prädisponirende Verwandschaft des entstandenen alkalischen Schwefelmetalls, um mit dieser höchsten Schwefelungsstufe ein Schwefelsalz zu bilden.

Die Erzeugung einer geringen Menge eines solchen Schwefelsalzes findet schon beim Kochen von Schwefelantimon mit einer Auflösung von kohlensaurem Alkali statt, denn es ist schon oben erwähnt worden, daſs in dem auf diese Weise dargestellten Kermes eine sehr geringe Menge davon enthalten ist. Die Entstehung desselben muſs indessen wohl hier der Oxydation eines kleinen Theils des Antimons im Schwefelantimon zugeschrieben werden.

Die älteste Bereitung des metallischen Antimons durch Verpuffung eines Gemenges von Salpeter, rohem Weinstein und Schwefelantimon, die von **Basilius Valentinus** herrührt, und mit welcher später **Glauber** die des Goldschwefels aus den sogenannten Schlacken, welche bei diesem Procefs erzeugt werden, verband, beruht ebenfalls darauf, dafs sich ein Schwefelsalz mit der höchsten Schwefelungsstufe des Antimons bildet, wodurch Antimon metallisch abgeschieden wird.

Kermes, durch Kochen von Schwefelantimon in einer Auflösung von Kalihydrat erhalten. — Dieser Kermes hat in seiner äufsern Beschaffenheit wenig Ähnlichkeit mit dem auf andere Weise bereiteten Kermes. Er bildet einen starken, voluminösen Niederschlag, der sich schwer aussüfsen und trocknen läfst.

Mit Weinsteinauflösung im feuchten Zustande gekocht, wird ihm kein Antimonoxyd entzogen, das in demselben auch nicht durch das Mikroskop zu entdecken ist. Mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure behandelt, entwickelt er bei der ersten Einwirkung derselben Schwefelwasserstoffgas, färbt sich schwarz, und wird gewöhnlichem Schwefelantimon ganz ähnlich.

Mit Wasserstoffgas behandelt, bildet sich in demselben bei starker Erhitzung eine Kugel von metallischem Antimon, die von einer geschmolzenen Masse umgeben ist, auf welche das Wasserstoffgas keine Einwirkung ausübt. Es sublimirt sich hierbei kein Schwefel.

Diese geschmolzene Masse ist ein Schwefelsalz aus Schwefelkalium und dem höchsten Schwefelantimon $\text{Sb}S^5$ bestehend, auf welches Wasserstoffgas auch bei erhöhter Temperatur nicht zersetzend einwirkt. Die Menge desselben ist nicht gering, und steht nach einer quantitativen Analyse scheinbar in einem bestimmten Verhältnisse zum Schwefelantimon. Die Zusammensetzung des durch Kochen mit einer Auflösung von Kalihydrat erhaltenen Kermes kann nach dieser Analyse zwar durch die Formel $(KS + \text{Sb}S^5) + 2\,\text{Sb}S^3$ ausgedrückt werden, indessen wird durch längeres Auswaschen dem Kermes immer mehr des Schwefelsalzes entzogen. Die Entstehung der höchsten Schwefelungsstufe in diesem Kermes ist wohl, wie bei dem vermittelst kohlensauren





Alkali's erhaltenen, einer Oxydation des Antimons im Schwefelantimon durch den Zutritt der Luft zuzuschreiben

---

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gelehrte Schriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrg. 1838, Heft 2. Kasan 1838. 8. (In Russ. Sprache).

mit einem Begleitungsschreiben vom 24. März d. J.

Proceedings of the Royal Society 1838-39. No. 33-37. London 8.

Proceedings of the geological Society of London. Vol. 3. 1838-39. No. 60. 61. 8.

List of the geological Society of London. March 1. 1839. 8.

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Acad. des Sciences. 1839. 1. Semestre. No. 16-18. 22. Avril-6. Mai. Paris 4.

Bulletin de la Société géologique de France. Tome 9, feuill. 23-32. 1837-38. Tome 10, feuill. 1-4. 1838-39. Paris 8.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 15. (1. Livraison de 1839.) Paris, Janv. Févr. 1839. 8.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et natur.* 7. Année. No. 280. 9. Mai 1839. Paris 4.

Chronique scientifique. 1. Année. No. 18. 8. Mai 1839. ib. 4.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique.* 1839, Janvier. Paris 8.

Crelle, *Journal f. die reine u. angewandte Mathematik.* Bd. 19, Heft 3. Berlin 1839. 4. 3 Expl.

(Dillwyn) *A Review of the References to the Hortus malabaricus of* Henry van Rheede van Draakenstein. Swansea 1839. 8.

Documents statistiques sur la France, publiés par le Ministre du Commerce. Paris 1835. 4.

Collection de Chroniques Belges inédites publiée par ordre du Gouvernement. — Les gestes des Ducs de Brabant par Jean de Klerk, *publ. par* I. F. Willems. Tome 1. Bruxell. 1839. 4.

mitgetheilt durch Herrn Baron von Reiffenberg in Brüssel.

Hierauf wurde ein Rescript des Königl. hohen Ministeriums der geistl., Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 14. Mai d. J. vorgelegt, wodurch die Akademie in Kenntniſs gesetzt wird, daſs des Königs Majestät durch Allerhöchste Kabinetsordre vom 21. April d. J. die von der Akademie getroffene Wahl des Herrn Professor Horace Hayman Wilson in Oxford zum auswärtigen Mitgliede der philosophisch-historischen Klasse zu bestätigen geruht habe.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juni 1839.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Erman.

---

6. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Auf den Vorschlag der physikalisch-mathematischen Klasse wurden zu Correspondenten der Akademie gewählt die Herren

Professor *Göppert* in Breslau
Sir *W. R. Hamilton* in Dublin
Dr. *Kummer* in Liegnitz
Prof. *Sim. Ge. Ohm* in Nürnberg
Capitain *Morin* in Metz
Ritter *Pambour* in Paris.

Hierauf übergab Hr. Crelle der Akademie 15 Exemplare eines Abdrucks seiner in einer früheren Gesammtsitzung vorgelesenen Abhandlung über die Ausführbarkeit von Eisenbahnen in bergigen Gegenden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et natur.* 7. Année. No. 281. 282. 16 et 23 Mai 1839. Paris 4.

——— 2. Section. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 4. Année. No. 40. Avril 1839. ib. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten* No. 378. 379. Altona 1839. Mai 30. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. No. 35-38. Stuttg. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1839. 1. Semestre. No. 19. 20. 13 et 20 Mai. Paris. 4.

Graff, *althochdeutscher Sprachschatz,* 16. Lief. Th. IV. (Bogen 14-28) 4.

10. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Eichhorn legte eine Prüfung der Gründe vor, aus welchen in der neuen Sammlung der deutschen Geschichtsquellen (*Monumenta Germaniae historica — auspiciis societatis aperiendis fontibus rerum Germanicarum medii aevi ed.* G. H. Pertz, Tom. 4, P. 2, pag. 2) der sogenannten Verordnung vom Römerzug (*Constitutio de expeditione Romana*) aller historische Werth abgesprochen wird.

Nach dem Dafürhalten des Berichterstatters wird durch diese Gründe höchstens dargethan, dafs von den drei Abschriften des Gesetzes, die man bis jetzt kennt, die in einem Codex der Abtei Chiemsee enthaltene um das Jahr 1190 geschriebene die älteste sei, und die beiden anderen den Text aus dieser entnommen haben dürften. Dafs aber der Schreiber jener Handschrift auch der Concipient einer rein erdichteten Urkunde sein müsse, überhaupt diese nur erst im 12ten Jahrhundert abgefafst sein könne, steht mit deren Inhalt im Widerspruch; auch läfst sich die Absicht einer Täuschung bei deren Abfassung nur darauf beziehen, dafs Bestimmungen, welche entschieden seit dem Anfang des 11ten Jahrhunderts in Kraft waren, für Carolingische ausgegeben wurden. Der historische Werth des Inhalts wird daher nach der Ansicht des Berichterstatters durch jene Gründe nicht geschwächt; die Entstehung des Documents aber wird durch die in den Monumenten mitgetheilten Thatsachen nicht mehr aufgeklärt, als sie es bisher war.

Ferner theilte Hr. Böckh eine Entdeckung des Hrn. Dr. Franz auf dem Gebiete der griechischen Epigraphik mit.

Es ist bekannt, dafs eine Abschrift des von Kaiser Augustus hinterlassenen Verzeichnisses seiner Thaten (Sueton. Aug. fin.) in den diesem Kaiser geweiheten Tempel in Ancyra übergegangen ist. Entdeckt wurde dieses Monument (*Monumentum Ancyranum*) im Jahre 1554 und Chishull hat es in seinen Asiatischen Alterthümern am vollständigsten herausgegeben. Dafs es an demselben Ort auch in griechischer Sprache aufgestellt war, beweisen die



a
s
V
n

G
G
C
sc
di
ci
n
In
sc
m
de
hi
Be
st
mi
w

Dr
ph

hin
der
ist.
im
thü
Ort

S. 103

ΑΥΤΟΚΡΑΤΟΡΑ ΚΑΙΣΑΡΑ Κ

- - - - - - [Υ]

Col. I.

Col. II.

- - - - - - ΝΩΔΗ

- - - - - - ΩΝ ΥΠΗ

- - - - - - ΑΤΕΙΑΤ

- - - - - - [Γ]ΝΑΙ

- - - - - - ΣΕ[Μ]

- - - - - - ΤΑΚΙΣ

ΙΗΣΑ

ΚΩΝΑ

zwei griechischen Fragmente bei Pococke I. 1. p. 6. 7. Diese kleinen Fragmente beziehen sich auf die dritte Tafel des lateinischen Textes und sind in der überlieferten Gestalt an sich von keinem bedeutenden Werthe.

In Apollonia in Pisidien (jetzt Oloubourlou) hatte Arundell drei griechische Fragmente gefunden, von denen ein jedes die Spuren einer durch gröfsere Buchstaben ausgezeichneten Überschrift enthält (*Discov. in Asia minor.* Vol. II. p. 426.) Leake (ebendas. Vol. I. p. 241.) bemerkt über diese Bruchstücke, dafs ihre Verbindung schwer zu finden sei, und macht darauf aufmerksam, dafs Zeile 1. Col. III. durch Zeile 2. Col. II. fortgesetzt zu werden scheine; was ganz richtig ist. Stellt man nemlich die drei Bruchstücke neben einander, so findet man die letzte Columne vollständig zusammenhängend, jede der vorhergehenden aber in der Mitte gebrochen. Übrigens war es offenbar, dafs sie auch so Bruchstücke bleiben; denn von einer Columne zur andern findet kein Übergang Statt. Während der Constituirung des Textes bemerkte Dr. Franz, dafs wir in diesen Fragmenten einen Theil des *Monumentum Ancyranum* vor uns haben. Sie fallen auf den Anfang und die Mitte des lateinischen Originals, während die Fragmente bei Pococke zum Schlufs desselben gehören. Wahrscheinlich ist es, dafs die griechische Übersetzung des genannten Monumentes in Apollonia dieselbe Quelle mit der in Ancyra habe.

Aus einer genauen Vergleichung der Arundell'schen Stücke mit dem lateinischen Texte ergab sich nun, dafs der Stein, auf welchem diese Übersetzung eingegraben gewesen, in sechs Columnen eingetheilt war. Von diesen sechs Columnen haben wir die dritte, vierte und fünfte in den Anfangszeilen erhalten, von der zweiten nur die rechte Hälfte in gleicher Ausdehnung; alles übrige, worunter auch die ganze erste und sechste Columne, ist verloren gegangen.

Auf der ursprünglich zweiten Columne läfst sich nur weniges entziffern, und da das hier Gesagte auf den Schlufs der ersten Tafel des lateinischen Textes fällt, welcher verloren gegangen ist, so läfst sich mit diesem Stücke nichts weiter anfangen. Wir lesen hier nur Zeile 1. *καὶ τρίτο[ν]* Π[α]ύ[λ]λῳ Φ[α]βίῳ Μαξίμῳ. Zeile 2. [*ψηφισαμένης τῆς συ*]*νκλήτου καὶ τοῦ δήμου τοῦ* Ῥωμαί[ων].

Zeile 4. χειροτονηθ[εὶς] ἀρχὴν οὐδέ. Zeile 5. ἐδεξάμην oder ἀνεδεξάμην. Interessanter ist die dritte Columne. Diese entspricht der zweiten Tafel des Ancyranischen Monumentes links Zeile 25-30., wo bis jetzt gelesen wird:

- - - - - - - - - VALE]TVDINE.QVANTA.RO
MAE.NVN[QVAM - - - - - - - - -
- - - - - - - - P.SVLP]ICIO.C.VALGIO.CONSV
LIBVS - - - - - - - - - - - - - -
- - - - - AE]DIS.HONORIS.ET.VIRTVTIS.AD.[ME
M]ORIAM - - - - - - - - - - - - -
- - - - - SE]NATVS.CONSACRAVIT.IN.QVA.PON
- - - - - - - - - - - - - - - - - -
- - - - - A]NNIVERSARIVM.SACRIFICIVM.FACE
RE - - - - - - - - - - - - - - - -
- - - - - - R - - - T - - - IN.VRBEM.EX - - -
- - - - - - - - - - - - - - - - - -
- - - - - - - - - AVIT - - - - - - - - - - - -
- - - - - - - - - - - - - - - - - -

Das Griechische ist hier etwas vollständiger und erlaubt, die frühere Erklärung des Originals zu modificiren, so wie darnach manches in diesem wieder hergestellt werden kann. Nach Chishull ist von M. Agrippa die Rede, welcher a. u. c. 742 starb. (Dio Cass. LIV. 28.) Das griechische Fragment macht es wahrscheinlich, daſs sich hier alles auf Augustus beziehe. Ein früher geschehenes Gelübde kann später gelöst worden sein. Vgl. Eckhel. *D. N.* VI. p. 103 ff. Am Schlusse der zweiten Columne der griechischen Übersetzung mag daher dieses gestanden haben: εὐχὰς ὁ δῆμος ἐποιήσατο ὑπὲρ τῆς ἐμῆς ὑγείας, ὅσας οὔπω | und so haben wir auf der dritten Columne:

οτε] ἱστόρησεν ἐπὶ Ῥώμης [γ]εγονέναι. Ποπλίῳ Σουλπικίῳ καὶ Γαΐῳ Οὐαλγίῳ ὑπάτοις [ἡ σύνκλητος ὑ]πὲρ τῆς ἐμῆς ἐπανό[δ]ου πρὸ [τοῦ
Δόξης καὶ Ἀρετῆς ναοῦ

βωμὸν Τύχης Σωτ[εί]ρ[ας *καθ*]*ιέρωσεν*, *πρὸς ᾧ τοὺς ἱερέ*[*ας* - - -
- - - - - - - - - *ἱερὰ π*]*οιεῖν ἐκέλευσεν ἐν*[*ιαύσια* - - - -
τὰς ἱερείας -
- -

Darnach kann der lateinische Text ohngefähr so ergänzt werden:

VOTA.FECIT.PRO.MEA.VALE]TVDINE.QVANTA.
ROMAE.NVN[QVAM.ANTEA.FACTA.ESSE.
MEMINERANT⁊ P.SVLP]ICIO.C.VALGIO.CONSVL
IBVS.[ARAM.FORTVNAE.SERVATRICIS.IN.
VESTIBVLO.AE]DIS.HONORIS.ET.VIRTVTIS.AD.
[MEM]ORIAM.[REDITVS.MEI.IN.VR
BEM.SE]NATVS.CONSACRAVIT.IN.QVA.PON[TI
FICES - - - - - - - - - -
- - - - - - - A]NNIVERSARIVM.SACRIFICIVM.
FACERE[NT - - - - - - - -
- - - - - - PRO.]R[EDI]TV.MEO.]IN.VRBEM.EX
- - - - - - - - - - - - - - -

Dio Cass. LIV. 25. spricht von einem *βωμὸς ἐν τῷ βουλευτηρίῳ*, **was sich auf eine andere Gelegenheit bezieht. S.** ***Mon. Ancyr.*** **Tab. II. vs. 36. Daſs er übrigens dieses Monument nur dem Namen nach gekannt, läſst sich nachweisen. Vgl. Chish. a. a. O. p. 192.**

Die vierte Columne der griechischen Übersetzung entspricht der dritten Tafel des Ancyranischen Monumentes links Zeile 20-24.

SEXAGENOS.DENARIOS.PLEBEI.
QVAE.TVM.FRVMENTVM.PVBLICVM.
ACCEPERVNT.DEDI.EA.MILLIA.HOMINVM.PAVLO.
PLVRA.QVAM.DVCENTA.FVERVNT.
PECVNIAM.[PRO.]AGRIS.QVOS.IN.CONSVLATV.
MEO.QVARTO.ET.POSTEA.CONSVLIBVS.

M.CRASSO.ET.]CN.LENTVLO.AVGVRE.ADSIGNAVI.
MILITIBVS.SOLVI.MVNICIP|S7EA.
SESTERTIVM.CIRCITER.SEXSIENS.MILLIENS.FVIT.
QVAM.[EX].COLLATIONIBVS.[PRO.
PRAED[IIS].NVMERAVI.ET.CIRCITER BIS.MILLIENS.
ET.SESCENTIES.QVOD.PRO.AGRIS.
PROVINCIALIBVS.SOLVI7

σειτομετρουμένῳ δήμῳ ἔδωκ[α· τούτου ὁ ὅλ]ος ἀριθμὸς πλείω[ν εἴκοσι μυριάδων ὑπῆρχεν.
Χρήματα, ἃ ἐν ὑπατείᾳ τετάρτῃ [ἐ]μῇ κα[ὶ] μετὰ ταῦτα ὑπάτοις Μάρκ]ῳ Κράσ[σ]ῳ καὶ [Γ]ναίῳ Λέντλῳ Α[ὔγ]ου[ρι] ταῖς πόλεσιν ἠρίθμησα ὑ]πὲρ ἀ[γ]ρῶν, οὓς ἐ[μ]έρισα τοῖς [στρ]α[τιώ]ταις, κεφάλαιο[ν γ]έγονεν ὡς μύριαι π]εν[τακισχίλιαι] μυρ[ιάδες, ὃ ἐκ συντελείας ὑπὲρ τῶν χωρίων ἠρίθμησα, καὶ πεντακόσιαι ἑξακισχί]λ[ιαι μυρ]ιάδες, [ὃ ὑπὲρ τῶν ἐπαρχικῶν ἀγρῶν].

Am Schlusse der dritten Columne stand also δραχμὰς ἀνὰ ἑξήκοντα τῷ τότε wie denn in der Übersetzung die Rechnung überhaupt mit Denaren gemacht wird, welche hier δραχμαὶ heifsen. Vgl. Dio Cass. LV. 10. Z. 6. ist die rechte Hälfte offenbar ausgefallen und die Buchstaben ΕΥΕΛ - - - - ΙΑΔΕΣ machen den Schlufs von Z. 7. aus.

Die fünfte Columne enthält, was wir auf der vierten Tafel (tab. I. *a dextra*) des Ancyranischen Monumentes Z. 21-26. lesen:

\- - - - - - - - - - - - - - - -
\- - - - - - - - - - - - - - [IN
PRIVATO.SOLO.[DEDICATO].MARTIS.VLTORIS.
TEMPLVM.FORVMQVE.AVGVSTVM.ET.
THEATRVM.AD.AEDEM.APOLLINIS.IN.SOLO.MA
GNA.EX.PARTE.A[D.ID - - -
EMPTO.FECI.QVOD.SVB.NOMINE.M.MARCELLI.
GENERI.NITESCIT7 DONA.[EX.

MANIBIIS.IN.CAPITOLIO.ET.IN.AEDE.DIVI.IVLI.
ET.IN.AEDE.APOLLINIS.ET.IN.AE
DE.VESTAE.ET.IN.TEMPLO.MARTIS.VLTORIS.
CONSACRAVI.QVAE.MIHI.CONSTI
TERVNT.HS.CIRCITER.MILLIENS7 AVRI.CORO
NARI.PONDO etc.

In der griechischen Übersetzung:

*ἐν ἰδιωτικῷ ἐδάφει Ἄρεως Ἀμύντορος, ἀγοράν τε Σεβαστὴν ἐ[ποί-
η]σα [καὶ] θέατρον πρὸς τῷ Ἀπόλλωνος ναῷ ἐπὶ ἐδάφ[ο]υς ἐκ [πολ-
λοῦ μέ-
ρους ἀγορασθέντος ἀ[νέστησ]α ἐπὶ ὀνόματι Μαρκέλλου τοῦ γα[μβροῦ.
Ἀναθέματα ἐκ λαφύρων ἐν Καπιτωλίῳ κα[ὶ να]ῷ Ἰουλί[ου] καὶ [ν]αῷ
Ἀ[πόλλωνος
καὶ Ἑστίας κ[αὶ] Ἄ[ρεως Ἀμύντορος ἀ]φειέρωσα, [ἃ] ἐμοὶ [κατέστη-
σαν ὡς δισχιλί-
ων πεντα[κοσίων μυριάδων.] Χρυσοῦ [δὲ] στεφα[νικοῦ - - - -*

Am Schlusse der vierten Columne stand also *ναόν*.

Über den sechs Columnen zieht sich in zwei Zeilen eine Überschrift hin, von welcher nur weniges übrig ist. Auf der zweiten Zeile steht offenbar

*Τιβερίῳ Καίσαρι [θεοῦ Σεβαστοῦ υἱῷ, Ἰουλίου] θεο[ῦ] Σ[εβαστοῦ
υἱωνῷ Σε]βαστῷ.*

Was diesem vorausgeht, ist schwer zu enträthseln. In ΑΝΗΚΩΙ scheint zwar [ΓΕΡΜΑ]Ν[Ι]ΚΩΙ verborgen zu sein. Allein damit ist nichts anzufangen. An eine Angabe der Consuln ist nicht zu denken und der Dativ *Τιβερίῳ Καίσαρι* etc. kann auch auf eine Dedication gedeutet werden. Die erste Zeile scheint so gelautet zu haben:

*Αὐτοκράτορα Καίσαρα θεὸν Ἰου]λίου θεοῦ Σε[βαστοῦ υἱὸν καὶ Ἰου-
λίαν Σε]βαστοὺς καὶ τοὺς - - - [π]αῖ[δ]ας αὐτ[ῶ]ν [ὁ δῆμος
ὁ Ἀπολλωνιατῶν.*

Abgesehen von der zweiten Zeile der Überschrift, deren Sinn nicht sicher angegeben werden kann, läfst sich annehmen, dafs n einem Tempel in Apollonia die Statuen der Familie des Augustus errichtet waren; oder vielleicht war auch hier, wie in Ancyra, ein Tempel dem Augustus selbst geweiht, in welchem er und seine Familie durch Statuen verherrlicht war. Einer weiteren Nachweisung steht der Umstand entgegen, dafs Arundell über Gröfse und Beschaffenheit der Steine, welche obige Fragmente enthalten, nichts mitgetheilt hat. So viel ist übrigens sicher, dafs das Monument bald nach dem Tode des Augustus und bei Lebzeiten der Livia gesetzt worden ist.

13. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Olfers las die erste Abtheilung seiner Beiträge zur Paläontologie und ihrer Geschichte, hauptsächlich aus Chinesischen Quellen, nämlich: von den Überresten vorweltlicher Riesenthiere in den Alluvionen.

Es wurde die Verbindung der noch jetzt gängigen Ostasiatischen Sagen vom Mamont, dem vorweltlichen Riesenelefanten, mit den spätern Nachrichten Chinesischer Schriftsteller, namentlich des *Tu-li-shin* und des Kaisers *Sching-tsu* (*Kanghi*) nachgewiesen, und zugleich gezeigt:

1) dafs die ältern Werke der Chinesen bis zum Anfange des 18ten Jahrhunderts von dem Mamont nichts wissen;
2) dafs die Chinesischen Namen: *Fen-shü, Yn-shü, Ki-shü* ganz andre Thiere bezeichnen, und von den vorgenannten Schriftstellern nur vergleichungsweise auf den Mamont angewendet werden.

Aus den angeführten Stellen der Chinesischen Encyclopädien, hauptsächlich des *Pen-zao*, über Drachenknochen (*Lung-ku*) ergiebt sich:

dafs auf dem linken Ufer des *Hoang-ho* (gelben Flusses), wo er die Provinz *Schansi* begränzt, bis zu dem Orte hin, wo er sich bei der Drachenpforte (*Lung-men*) durch das Gebirge einen Weg bahnt, im aufgeschwemmten Lande

und in Hölen sich fossile Knochen von gröfseren Thieren (vorzüglich auch von Hirschen?) finden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Acta Henrici VII Imp. Rom. et monumenta quaedam alia medii aevi nunc primum luci dedit Dr. G. Doenniges. Berol. 1839. 4. 30 Exempl.

F. W. Bessel, *Darstellung der Untersuchungen und Maafsregeln, welche in den Jahren* 1835-38 *durch die Einheit des Preufs Längenmaafses veranlafst worden sind.* Berlin 1839. 4. 6 Exempl.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et natur.* 7. Année. No. 283. 30. Mai 1839. Paris 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. Nr. 39. 40. 4.

Lohrmann, *Karte des Mondes.* Leipzig. fol.

20. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Panofka las: **von einigen antiken Weihgeschenken und den Beziehungen ihrer Geber zu den Orten ihrer Bestimmung.**

In Bezug auf die im Jahre 1836 gegebene Preisaufgabe der physikalisch-mathematischen Klasse, betreffend die Auflösung der numerischen Gleichungen, hatte die Klasse bei der Gesammt-Akademie den Antrag gemacht, dem Hrn. Professor Gräffe in Zürich für die in seiner Druckschrift: die Auflösung der höheren numerischen Gleichungen als Beantwortung einer von der Königl. Akad. d. Wiss. zu Berlin aufgestellten Preisfrage, Zürich 1837, enthaltene neue Methode, die Hälfte des sowohl im vorigen Jahre als auch in dem gegenwärtigen, bei verlängertem Termine, nicht ertheilten Preises als Anerkennung seines Verdienstes um diese Aufgabe zu bewilligen. In der heutigen Sitzung wurde die Genehmigung dieses von der Akademie gebilligten Antrages von Seiten des hohen vorgeordneten Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vorgelegt.

Eine gleiche Genehmigung erfolgte ebenfalls in der heutigen Sitzung in Bezug auf den früheren Antrag der Akademie, dem Mitgliede der Akademie, Hrn. Graff, die Summe von 200 Rthlrn. als Unterstützung zur Herausgabe seines althochdeutschen Sprachschatzes für das Jahr 1839 zu bewilligen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Acad. des Sciences. 1839. 1. Semestre. No. 21. 27 Mai. Paris 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 7. Année. No. 284. 285. Paris. 6 et 13 Juin 1839. Paris 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. Nr. 43. 44. 4.

The 5th annual report of the royal Cornwall polytechnic Society. 1837. Falmouth. 8.

24. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Kunth las: über die Blütenbildung der Gattung *Roxburgia*, und Bemerkungen über die Familie der Piperazeen.

27. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Bopp las über den Zusammenhang des litthauischen Imperativs und Conjunctivs mit dem sanskritischen Precativ und griechischen Optativ des zweiten Aorists.

Der sanskritische Precativ ist in seinem Bildungsprincip identisch mit dem Potentialis und hat wie dieser die Sylbe या *yâ*, die man leicht im griechischen Optativ in der Gestalt von ιη wiedererkennt, zu seinem Modus-Charakter. Er entfernt sich vom Potentialis im Wesentlichen nur darin, daſs er die Klassen-Unterschiede aufhebt, z. B. die Reduplication, wodurch दद्यात् *dadyât*, er möge oder wolle geben mit διδοίη übereinstimmt, während der Precativ *dêyât* (für *dâyât*) wie der 2te Aorist δοίη sich der Reduplicationssylbe entledigt hat. Die Sylbe *yâ* legt im Medium, unter dem Einflusse der schwereren Personal-Endungen, ihr *â*

wie das griech. *ιη* sein *η* ab, und so gleicht ददीत *dadîta* für *dadyâta* dem griech. *διδοῖτο* für *διδοίητο*. Dem langen *î* der sanskritischen Medialform entspricht das lateinische *î* von *sîmus, velîmus, edîmus,* namentlich begegnen *sîmus* und *edîmus* dem sanskritischen *sîmahi, adîmahi,* abgesehen von den Medial-Endungen. Dagegen ist der veraltete Singular *siem, siês, siet* ein ziemlich getreues Abbild des skr. *syâm, syâs, syât*, und insoweit ein wahres grammatisches Kleinod, als in keinem anderen latein. Conjunctiv das skr. *yâ* und griech. *ιη* in dieser Vollständigkeit sich erhalten hat. Im Gothischen, welches als ältester germanischer Dialekt hier allein erwähnt werden soll, stimmt der Conjunctiv des Präteritums darin mit dem skr. Potentialis der zweiten Haupt-Conjugation 2ter, 3ter und 7ter Klasse und mit dem Opt. der griech. Conj. auf *μι* überein, daſs der Exponent des Modus-Verhältnisses unmittelbar an die Wurzel sich anschlieſst, und wir finden ihn, wie in den eben erwähnten latein. Conjunctiven und dem skr. Medium des Potentialis, in Gestalt eines langen *i*, welches aber graphisch durch *ei* ausgedrückt wird, und in der 3ten P. wegen seiner Stellung am Wort-Ende, wie im Lat. durch den Einfluſs eines schlieſsenden *m* und *t*, sich gekürzt hat. Daher stimmt, abgesehen von dem, was der Zeitbestimmung angehört, *êteima* wir äſsen zum skr. अदीमहि *adîmahi* (ein ungebräuchliches Medium) und lat. *edîmus, êti* er äſse zu *edit* und अदीत *adîta*. In der 1sten Singularperson hat sich das skr. *yâm* (= *jâm*) der 1sten Activform ziemlich vollständig erhalten, jedoch mit Vocalisirung des *m* zu *u*, und so gleicht *êt-jau* ich äſse dem skr. *adyâm* ich möge essen. Man darf aber das Verhältniſs des goth. und lat. Conjunctivs zum skr. Potentialis nicht so auffassen, daſs jene im Durchschnitt auf das skr. Medium, und der goth. Conjunctiv nur in Einer Person auf die erste Activform sich stütze, sondern jede der drei Sprachen, Sanskrit, Lateinisch und Gothisch, hat unabhängig von der anderen in verhältniſsmäſsig später Zeit die mit *j* (skr. य *y* = *j*) anfangende Sylbe so verstümmelt, daſs ihr Vocal verstoſsen und der Halbvocal sich zu langem *î* vocalisirt hat, und so ist, wie sehr häufig in der Sprachgeschichte, aus ursprünglich Gleichem auf dem Wege der

Entartung wieder Gleiches hervorgegangen. Das Verhältniſs des goth. *ët-jau* (aus *ëtjam*) ich äſse zu *ëteis* (= *ëtis*) du äſsest und *ëti* er äſse ist vollkommen ähnlich demjenigen, wornach Nominalstämme auf *ja* unter gewissen Umständen diese Sylbe vor schlieſsendem *s* zu langem *î* (*ei*) und auslautend zu kurzem *i* zusammenziehen, vor schlieſsendem *m* oder *ns* aber ungeschmälert lassen, also *hairdja-m pastoribus* wie *ëtjau* aus *ëtjam, hairdeis pastor* und *pastoris* wie *ëteis, hairdi pastorem* wie *ëti*.

Der Sylbe *jau* gothischer Conjunctive entspricht im Litthauischen *iau* in Imperfecten Conjunctivi — andere Tempora hat dieser Modus nicht — z. B. in *dûc'iau* ich gäbe von der Wurzel *dû* (= *duo*). Diese erste Person aber steht in einem starken Contrast gegen *dûtumbei* du gäbest, *dûtumbime* wir gäben etc. Da aber für *dûtumbime* auch *dûtum'* gesagt wird (Mielcke p. 143 *b*.), wo das *m* die Personal-Endung und nicht das in der vollständigen Form *dûtumbime* dem *b* vorangehende *m* vertritt, wie dies aus dem Verhältnisse des lettischen *dohtut* ihr gäbet zu *dohtum* wir gäben klar wird: so darf man auch ohne Bedenken *dûc'iau* als Verstümmelung von *dûtumbiau* auffassen. Durch Überspringung von *umb* kam das *t* von *dûtumbiau* mit den Vocalen *iau* in unmittelbare Berührung, und muſste in dieser Stellung in Folge eines allgemeinen Lautgesetzes zu *c'* (auch *cz* geschrieben) werden. Dieser litthauische Conjunctiv ist aber darum sehr beachtungswerth, weil die darin eine wesentliche Rolle spielende Sylbe *bi* gewiſs mit dem *bi* lateinischer Futura verwandt ist. Man vergleiche *da-bimus* mit *dûtum-bime, dabitis* mit *dûtum-bite, dabis* mit *dûtum-bei* für *dûtumbi-i*. Das lateinische *bi* ist schon anderwärts (Conjugationssystem S. 96) aus derjenigen Wurzel des Verb. subst. erklärt worden, die im Sanskrit भू *b'û* und im Lat. im isolirten Zustand *fu, fo* (*fu-i, fo-re*) lautet, dessen *f* im Inlaute durch *b* vertreten wird (Vergleich. Gramm. §. 18). Diese Ansicht, die bereits durch das Celtische eine Unterstützung gefunden hat, findet nunmehr auch an dem Litthauischen einen neuen Anhaltspunkt, wo die in Rede stehende Wurzel in der Gestalt von *bu* eine starke Verbreitung hat, in dieser Zusammensetzung aber das *u* übersprungen hat, wie es scheint, wegen der Belastung durch die

Zusammensetzung. Das *i* von *bi* aber mufs als Exponent des Modus-Verhältnisses aufgefafst werden, und führt uns wieder zu dem sanskritischen *yâ* oder *î*, und zwar am nächsten zum Precativ, wo von der Wurzel भू *b'û* in der 3. P. sg. die Form भूयात् *b'ûyât* und in der 2ten भूयास् *b'ûyâs* kommt. Man könnte sich jedoch auch an den skr. Conditionalis wenden, dessen Modus-Exponent य *ya* lautet, aber nur in Verbindung mit der Wurzel *as* sein in Zusammensetzungen mit attributiven Zeitwörtern vorkommt.

Im Slawischen ist es der Imperativ, der sich uns als Schwesterform des skr. Potentialis, griech. Optativs und lateinisch-germanischen Conjunctivs ausgewiesen hat, und auch im Lettischen zeigen Formen wie *durrait* machet gegenüber dem indicativischen *durrat* ihr machet genau das Verhältnifs gothischer Formen wie *baraima feramus* zu *bairam ferimus* und sanskritischer wie *b'arêta* (eine Zusammenziehung von *b'araita*) *feratis* zu भरथ *b'arat'a fertis*. Dagegen erscheinen litthauische Imperative wie *dû-ki-te* gebet durch die Sylbe *ki*, die ihnen charakteristisch ist, in einem ganz eigenthümlichen Gewande. Man wird aber von *dûkite* leicht zum griech. ἐδώκατε und zu slaw. Praeteriten wie ДАХ *dach* ich gab, ДАХОМ *dachom* wir gaben geführt. Dafs das slawische Х häufig als Entartung eines älteren *s* stehe, und dafs unter anderen ТѢХ *tjech* als Gen. pl. dem skr. तेषाम् *têśâm horum*, तासाम् *tâsâm harum*, und als Locativ dem skr. तेषु *têśu*, तासु *tâsu* entspreche, ist anderwärts gezeigt worden. Auch hat sich in dem erwähnten Präteritum der alte Zischlaut in unmittelbarer Berührung mit *t* unverändert behauptet, und so steht *da-s-te* und im Dual *da-s-ta* dem griech. ἐδώ-κα-τε, ἐδώ-κα-τον gegenüber. Steht aber der Guttural in allen slawischen Präteriten als Entartung eines älteren Zischlauts, so hat man allen Grund anzunehmen, dafs eine ähnliche Vertauschung auch in den im Griechischen vereinzelt dastehenden Aoristen ἔδωκα, ἔθηκα, ἧκα eingetreten sei, denn Verwechslungen, die in Einer Sprache häufig sind, dürfen in einer anderen, zumal sehr nahe verwandten, gelegentlich erwartet werden. Ist aber das κ von ἔδωκα die Entartung eines σ, so wird man auch das von δέδωκα auf ähnlichem Wege müssen entstehen lassen, wenn

gleich hier das κ als Wurzel-Consonant des Verb. subst. aufgefaſst, keinen so rechtmäſsigen, von ältester Zeit her gegründeten Sitz hat, wie im Aorist. Die Neigung aber, das Verb. subst. mit attributiven Zeitwörtern zu einem Ganzen zu verbinden, um es in diesem Ganzen die Stelle der Copula vertreten zu lassen, ist uralt, und man könnte diese Verbindung in jedem Tempus und Modus voraussetzen. Auch stimmen die einzelnen Schwestersprachen in dieser Beziehung nicht überall mit einander überein, sondern die Eine liefert nach oder hat gerettet, was die Andere versäumt oder im Laufe der Zeit aufgegeben hat. So zeigt das Sanskrit in seinem, formell mit dem griech. Optativ des 2ten Aorists identischen, Precativ die Verbindung des Verb. subst. mit den attributiven Wurzeln in allen Personen, nur daſs in der 2ten und 3ten P. sg. Formen wie *dê-yâs-s*, *dê-yâs-t* aus phonetischen Gründen vermieden werden, allein in der 1sten Person steht *dêyâsam* dem griech. δοίην und im Plural *dêyâsma*, *dêyâsta* dem griech. δοίημεν, δοίητε gegenüber, wofür man also δοίησμεν, δοίηστε zu erwarten hätte, was zur 3. P. δοίησαν besser stimmen würde. Im Medium drückt das Sanskrit das Modus-Verhältniſs an dem Verbum subst. aus, jedoch, wie im Potentialis, mit Zusammenziehung der Urform *yâ* zu *î*, und so stimmt, abgesehen von den Medial-Endungen, *dâ-sî-mahi* wir mögen geben, *dâ-sî-d'vam* ihr möget geben vortrefflich zu den litthauischen Imperativformen *dû-ki-me*, *dû-ki-te*, vorausgesetzt, daſs, wie kaum mehr zu bezweifeln ist, das *k* dieser Formen aus *s* erhärtet sei. Ohne diese Erhärtung aber wäre der litth. Imperativ identisch mit dem Futurum, wo *dû-si-me*, *dû-si-te* dem skr. *dâ-syâ-mas*, *dâ-sya-ťa* gegenüber steht. Dieser Umstand mag die Vertauschung des *s* mit einem verwandten Laut begünstigt haben.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Nijhoff, *Gedenkwaardigheden uit de Geschiedenis van Gelderland.* Deel 3. Arnheim 1839. 4.

Frodsham, *Results of experiments on the Vibration of Pendulums with different suspending Springs.* (London 1839.) 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. No. 45. 46. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., physiq. et natur.* 7. Année. No. 286. 20 Juin 1839. Paris. 4.

Henderson, *astronomical observations made at the Royal Observatory, Edinburgh. Vol. 2. for the year* 1836. Edinb. 1839. 4.

Ferner

Der so eben fertig gewordene *Jahrgang* 1837 *der Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.*

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juli 1839.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Erman.

---

4. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnitzischen Jahrestages.

Hr. Böckh eröffnete dieselbe als vorsitzender Sekretar mit einer Einleitungsrede über Leibnitzens Ansichten von der Kritik und Gelehrsamkeit in besonderer Beziehung auf die heiligen Schriften und auf die religiösen Verhältnisse.

Hierauf hielten die Herren Poggendorff und Neander als kürzlich aufgenommene Mitglieder der Akademie ihre Antrittsreden: die des erstern wurde von Hrn. Erman, die des letztern von Hrn. Böckh beantwortet.

Hr. Böckh trug sodann das Ergebniſs der Preisbewerbung vor, welche die philosophisch-historische Klasse der Akademie veranlaſst hatte. Diese hatte nämlich am 6. Juli 1837 für das laufende Jahr eine Preisfrage mit folgenden Worten bekannt gemacht:

„Unter die schwierigsten Aufgaben für den Geschichtschreiber der Griechischen Philosophie gehört aus mannigfachen Ursachen die Darstellung der Pythagorischen Lehren und des Pythagorischen Lebens. Einer der vorzüglichsten Gründe ist die Unzuverlässigkeit und Unsicherheit der Quellen, welche, wenn man den Aristoteles ausnimmt, fast nur spätere Schriftsteller sind, oder Schriften und Bruchstücke aus Schriften, die zwar angeblich von Verfassern aus der Pythagorischen Schule herrühren, aber seitdem man in der Geschichte der alten Philosophie mehr

Kritik anzuwenden begann, den meisten verdächtig geschienen haben oder entschieden für unächt erklärt worden sind. Ungeachtet mehrerer Vorarbeiten aus dem vorigen und aus dem laufenden Jahrhundert fehlt jedoch eine dem gegenwärtigen Standpunkte der Kritik angemessene umfassende Untersuchung über die Ächtheit oder Unächtheit derjenigen Schriften oder Bruchstücke, welche Pythagoreern und Pythagorischen Frauen beigelegt werden; und wenn auch über einige für die Kundigern das Urtheil bis auf einen gewissen Grad abgeschlossen sein dürfte, so bleibt dennoch eine sorgfältige Sichtung des gesammten Stoffes ein wesentliches Bedürfniſs für die Geschichte der Griechischen Litteratur und Philosophie: auch ist bis jetzt der ganze Stoff selber noch nicht zusammengebracht, und deshalb um so weniger ein sicheres Urtheil möglich. Die philosophisch-historische Klasse der Akademie stellt daher folgende Preisaufgabe:

„Die auf uns gekommenen Schriften oder Stücke von Schrif-
„ten, welche den Namen von Pythagoreern und Pythagori-
„schen Frauen tragen, sollen nach vorgängiger Sammlung
„und Darlegung des zerstreuten Stoffes, so weit die erstere
„noch nicht von den letzten Bearbeitern geliefert ist, in
„Beziehung sowohl auf Sprache und Darstellungsweise, als
„auf den philosophischen Inhalt und in allen übrigen erfor-
„derlichen Rücksichten einer sorgfältigen Kritik unterworfen
„und über ihre Ächtheit oder Unächtheit ein begründetes
„Urtheil gefällt werden. Vorzüglich wird eine genaue und
„erschöpfende Erwägung der Bruchstücke des Archytas und
„eine Entscheidung über die Ächtheit oder Unächtheit der-
„selben erwartet. Dagegen bleibt es dem Ermessen der
„Bewerber anheimgestellt, ob sie auch auf Pythagoras selbst,
„Philolaos, Okellos und den Lokrer Timäos genauer und
„bis ins Einzelne eingehen, oder sich in diesen Beziehungen
„nur auf die Leistungen Anderer berufen wollen."

Es ist hierauf nur Eine Abhandlung, mit dem Denkspruch aus Alkman: „Πεῖρά τοι μαθήσιος ἀρχά," eingegangen. Der Verfasser derselben hat sich aus dem ganzen Umfange der Aufgabe beinahe nur Einen Theil für seine Betrachtung ausgesondert, indem er nicht nur die Sammlung und Darlegung des zerstreuten Stoffes abgelehnt hat, bloſs auf die vorhandenen Sammlungen

sich berufend, ungeachtet er ihre Vollständigkeit selber in Abrede stellt, sondern auch vorzugsweise nur den Archytas, andere Pythagoreer aber nur nebenher der Betrachtung unterwirft. In dem ersten der sieben Capitel, in welchen der Verfasser den Gegenstand abhandelt, geht derselbe die neuesten Schriftsteller durch, welche sich über Ächtheit oder Unächtheit der Bruchstücke des Archytas geäufsert haben; so nothwendig dieses war, hat es doch den nachtheiligen Einflufs gehabt, dafs er sich dadurch zu einer polemischen Richtung im Folgenden hat bestimmen lassen, die den reinen Gang der Untersuchung trübt und mehr untergeordnet werden konnte. Über das Zeitalter des Archytas, worauf sich doch der Verfasser selber bei der Kritik im Folgenden beziehen mufs, finden wir keine eigene und genaue Untersuchung, sondern der Verfasser mufs dies als bereits abgemacht angesehen haben; auch vermifst man von vorn herein eine Übersicht der angeblichen Schriften des Archytas. Diese Dinge und überhaupt ziemlich Alles, wodurch der Leser in den Stand gesetzt wird, sich leichter zurecht zu finden, hat der Verfasser verschmäht, und führt uns sogleich mit raschen Schritten in die Mitte der kritischen Untersuchung. Im zweiten Capitel wird Aristoteles, im dritten Philolaos als Kriterium der Ächtheit oder Unächtheit zu Grunde gelegt, und von beiden Gesichtspunkten aus mit Gründen, die schwer zu beseitigen sein dürften, gegen die Ächtheit der Bruchstücke des Archytas entschieden. Das vierte Capitel stellt den allgemeinen Charakter und die Lehrform des alten Pythagorismus dar, und giebt mit wenigen Zügen ein treffendes Bild der alten Pythagorischen Weisheit, nicht jedoch ohne einige schwächere Seiten darzubieten. Da der Verfasser, um seine ganze Ansicht folgerecht durchzuführen, die Meinung aufstellen mufs, man habe einige Lehren und Sprüche des Archytas aus mündlicher Überlieferung gekannt, so sucht er dieses in Bezug auf die Ὅρους desselben besonders in diesem Capitel zu begründen: diese Begründung ist aber nicht einleuchtend; und wenn das Vorhandensein einer solchen Überlieferung im Alterthum aus Cicero erhärtet werden soll, so mufste der Verfasser erst zeigen, dafs Cicero das hierher gehörige nicht zum Zwecke seiner Darstellung erdacht oder wenn man so sagen will gedichtet habe. Ferner mufs der Verfasser, um die alt-pythagorische Lehre in die von ihm

abgesteckten Grenzen zurückzuweisen, einige Stellen in den Aristotelischen Schriften für Interpolationen oder Randglossen erklären: er fühlte es selber, dafs er sich hierzu erst Muth machen müsse. Zuerst verwirft er hier die Stelle der Metaphysik (I, 5) über das Zeitalter des Alkmäon, nicht ohne Scharfsinn, aber ohne vollen Beweis, da zumal die sprachlichen Gründe sehr ungenügend sind; sodann eine Stelle der Nikomachischen Ethik (II, 5), mit mehr überzeugender Kraft, ohne dafs sich jedoch diese vollkommen ermessen liefse, weil es dem Verfasser nicht beliebt hat zu untersuchen, ob, was er an jener Stelle in sprachlicher Beziehung aussetzt, durch ähnliche Stellen vertheidigt werden könne oder nicht. Das fünfte Capitel, von der Divergenz der Pythagorischen Lehre und ihrer Ausartung, ist sehr anziehend: es wird gezeigt, wie sich in der Pythagorischen Schule die Begriffe allmählig umgestalteten und ihre Philosophie immer mehr in Dualismus überging; wovon denn wieder die Anwendung auf die Bruchstücke des Archytas gemacht wird. Um den Dualismus von den älteren Pythagoreern abzuwenden, mufs der Verfasser aufser der schon vorher ausgemerzten Stelle der Nikomachischen Ethik noch eine andere (I, 4) aus derselben ausscheiden; was allerdings nicht ungeschickt ausgeführt ist. Am bedenklichsten wird man, wenn der Verfasser sogar in Abrede stellt, dafs Aristoteles Ἀρχύτεια geschrieben habe; und doch ist wenigstens seine Beweisführung, das von Damascius hieraus angeführte könne Aristoteles nicht gesagt haben, überzeugend. Sehr spät, erst im sechsten Capitel, folgt eine Übersicht der angeblichen Bruchstücke aus den Schriften des Archytas: hier weiset der Verfasser aufser anderem häufig nach, wie vieles darin aus dem Aristoteles entlehnt sei: zwar ist nicht alles dieses neu und ihm eigen; aber die Nachweisungen sind gegründet, und es ist nur zu bedauern, dafs die Bruchstücke nicht noch genauer und vollständiger mit Platon und Aristoteles verglichen sind. Der Verfasser liebt es, allmählig vorzubereiten auf nachfolgende stärkere Behauptungen; daher bereitet er auch in diesem Capitel schon darauf vor, der Fälscher sei kein Neupythagoreer, und er sei ein Jude: nicht irgend eines der directen Bruchstücke sei ächt, sondern nur durch mündliche Überlieferung habe sich Einiges von Lehren oder Aussprüchen des Archytas erhalten. Endlich erklärt der Verfasser im letzten

Capitel den Peripatetiker Aristobulus für den Urheber der untergeschobenen Schriften, und legt diesem auch die Bruchstücke der übrigen Pythagoreer bei, auf welche hier gelegentlich eingegangen wird. Wiewohl nun das Jüdische in den Bruchstücken keinesweges so sicher nachgewiesen ist als der Verfasser zu glauben scheint, und die von ihm aufgefundenen Beziehungen auf Aristobuls Verhältnisse sehr problematisch sind: so hat doch der Verfasser seine Vermuthung sehr geschickt durchgeführt. Wenn er die den Griechischen Dramatikern untergeschobenen Bruchstücke ebenderselben Person zuschreibt, so scheint er dabei übersehen zu haben, daſs in diesen viel Hellenistisches vorkommt, welches in den Bruchstücken der Pythagoreer selbst dann, wenn man alles, was der Verfasser dahin zieht, zugeben wollte, nur sparsam eingesprengt sein würde. Übrigens ist die Darstellung durch die ganze Abhandlung durch gewandt und lebhaft, der Gedankengang folgerecht, die Auffassung frei von Schulsucht und Phantasterei. Der Verfasser hat überall dahin gestrebt, ein Zusammenhängendes und Ganzes zu bilden, und nicht bloſs einzelne Bemerkungen zu liefern. Hierdurch ist freilich die Unbequemlichkeit entstanden, daſs ein und dasselbe Bruchstück an mehreren Orten besprochen wird. Er hat sich, wie es scheint, mit Absicht der Anhäufung alles gelehrten Prunkes enthalten; aber sein negatives Verhalten zur Gelehrsamkeit geht etwas zu weit, und man vermiſst besonders die Anwendung der philologischen und verbessernden Kritik, welche ausdrücklich bei Seite geschoben wird. Auch viele beiläufig angebrachte Nebengedanken können wir nicht billigen. Manche Nachlässigkeit des Ausdrucks und eine groſse Anzahl Schreibfehler, besonders in den Griechischen Stellen, müssen übersehen werden.

Die Klasse hat zwar den Bewerbern bis auf einen gewissen Grad freigestellt, in welchem Umfange sie die Aufgabe nehmen wollten; der Verfasser hat sich aber, wie die Vergleichung des eben auseinandergesetzten Inhaltes seiner Abhandlung mit den Forderungen der Akademie zeigt, noch enger beschränkt als gestattet war; und wir vermissen, wie das vorgetragene Urtheil zeigt, auch vieles an der Vollgültigkeit der Beweisführung. Anderseits verdienen die hervorgehobenen ausgezeichneten Eigenschaften der Abhandlung und das wirklich Geleistete Anerkennung.

Die Klasse hat daher dem Verfasser das Accessit zuerkannt, welches nach ihren Statuten (§. 64.) auch dann ertheilt werden kann, wenn der Preis nicht gegeben wird; und sie hat zugleich beschlossen, ihm die ausgesetzt gewesene Summe von 50 Ducaten zuzuerkennen, wie ihr dieses in Bezug auf eine Abhandlung zusteht, welche nicht gekrönt worden, weil sie nicht die vollständige Lösung der Aufgabe lieferte. Nach den Statuten der Akademie (§. 68.) erlischt der Anspruch an diese Summe, wenn der Verfasser die Eröffnung des zu seiner Abhandlung gehörigen Zettels nicht bis zum letzten März des J. 1840 verlangt hat, und wir fordern ihn daher auf, sich gegen die Akademie zu erklären, ob er die Eröffnung seines Zettels wünsche, um die benannte Summe in Empfang zu nehmen.

Hr. Erman verlas als Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse Dasjenige, was auf die von dieser Klasse gestellten Preisaufgaben bezüglich ist. Die physikalisch-mathematische Klasse hatte im Jahre 1832 eine vollständige Bearbeitung der Bahn des Bielaschen Cometen zum Gegenstande einer Preisfrage gemacht, und da keine Bewerbungsschrift im Jahre 1836, nach Verlauf des Termins der Beantwortung eingegangen war, diese Preisfrage erneuert. Der 31. März des gegenwärtigen Jahres war als neuer Termin der Ablieferung angesetzt. Auch jetzt ist indessen der Wunsch der Klasse nicht erfüllt worden. Bei dem gänzlichen Mangel einer Bewerbung wird die Preisfrage zurückgenommen. Ebenfalls hatte die physikalisch-mathematische Klasse im Jahre 1836 die Angabe einer leichten Methode, die reellen und imaginären Wurzeln numerischer Gleichungen mit einem vorgeschriebenen Grade der Näherung zu finden, als Preisfrage aufgestellt, und den 31. März 1838 als Termin der Ablieferung festgesetzt. Von den damals eingegangenen drei Bewerbungsschriften erweckte eine die Hoffnung, auf einem neuen von Hrn. Prof. Gräffe in Zürich angegebenen Wege, die Lösung der Aufgabe zu erhalten. Die Aufgabe ward deshalb erneuert. Indessen ist auch hier der Wunsch der Klasse nicht erfüllt worden. Die einzige eingegangene Bewerbungsschrift mit dem Motto: *„Nec mihi sit frustra verum petisse pudori"* ist sowohl zu spät, am 3. April d. J. eingegangen, als kann sie auch auf eine aufsergewöhnliche Berück-

sichtigung schon deshalb keinen Anspruch machen, weil sie den Haupt-Gegenstand der Aufgabe, die imaginären Wurzeln der Gleichungen, gänzlich bei Seite setzt. Die Klasse nimmt deshalb auch diese Preisfrage zurück. Als Gegenstand einer durch Legate gestifteten Preisbewerbung für Agricultur und Agronomie hatte die Akademie im Jahre 1835 die Aufforderung erlassen, die Gewinnung des Zuckers aus cultivirten Pflanzen zu versuchen, die bis jetzt noch nicht dazu verwendet worden, mit genauer Bestimmung der Art des Produkts, ob es Rohrzucker, Traubenzukker, Mannazucker oder irgend eine andere Art sei. Da keine Preisbewerbung erfolgt ist, nimmt die Klasse diese Frage zurück und bringt dafür folgende zur öffentlichen Kenntnifs:

»Ein Theil der Salze, welche in den Pflanzen vorkommen, »sind nur zufällig darin enthalten, ein anderer für die Ent»wickelung derselben nothwendig, so dafs, wenn sie in einem »Boden, in welchem eine Pflanze steht, nicht vorhanden sind, »die Pflanze verkümmert und sich nur in so fern noch wei»ter entwickelt, als kleine Mengen der nöthigen Salze in dem »Saamen, oder der jungen Pflanze, welche in einen solchen »Boden versetzt wurde, vorhanden sind. Diese Salze sind »weder Bestandtheile der wesentlichen Theile der Pflanze, »wie die phosphorsaure Kalkerde es bei den Thieren ist, »noch führt irgend ein Versuch darauf, dafs sie bei den che»mischen und physikalischen Processen, wodurch die wesent»lichen Theile der Pflanze gebildet werden, wirksam sind. »Aus dem Boden werden die Salze häufig unverändert auf»genommen, häufig müssen Verbindungen, welche im Boden »vorkommen, zerlegt werden, z. B. der Thon, um den Pflan»zen Kieselsäure und Kali zu geben; bei vielen Substanzen, »z. B. beim Gyps, welcher die Entwickelung einiger Pflan»zen in einem hohen Grade befördert, ist es nicht ermittelt, »ob sie unverändert in die Pflanzen übergehen oder zersetzt »werden. Die Königliche Akademie wünscht, dafs durch »Versuche ermittelt werde, wenn auch nur bei Einer Pflanze, »worin die Wirkung der mineralischen Bestandtheile und »der Salze, welche sie aus dem Boden aufnimmt, was die »chemischen und physikalischen Processe bei ihrer Entwik»kelung anbetrifft, bestehe, mit besonderer Rücksicht auf die

»Substanzen, welche sowohl durch Zersetzung abgestorbener »Theile der Pflanzen sich bilden, als von den Wurzeln der»selben ausgesondert werden könnten, insofern dadurch Thon, »Gyps und andere Bestandtheile des Bodens zersetzt werden »können.

Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der Beantwortungen dieser Aufgabe, welche, nach der Wahl der Bewerber, in Deutscher, Lateinischer oder Französischer Sprache geschrieben sein können, ist der 31. März 1841. Jede Bewerbungsschrift ist mit einer Inschrift zu versehen, und diese auf dem Äufsern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 300 Thalern Gold geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnitzischen Jahrestage im Monat Julius des gedachten Jahres.

Nach der Verkündigung dieser Preisaufgabe las Hr. Poggendorff eine Denkschrift auf den verewigten Doctor Seebeck als ehemaliges Mitglied der Akademie.

Zum Schlufs der Sitzung trug Hr. v. Olfers eine Abhandlung über die Überreste vorweltlicher Riesenthiere in Beziehung zu Ostasiatischen Sagen und Chinesischen Schriften vor.

Der Verfasser der Bewerbungsschrift über die Bruchstücke der Pythagoreer hat in Folge der erlassenen Bekanntmachung über diesen Gegenstand die Eröffnung des zu jener Abhandlung gehörigen Zettels gewünscht. Es fand sich als Verfasser Herr Dr. O. F. Gruppe.

8. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Ranke las über ein vor Kurzem in Rom erschienenes apokryphes Geschichtswerk.

11. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las über die Gestaltänderung der Isothermen in der jährlichen Periode.

Der grofse Einflufs, welchen Luftströmungen und die sie begleitenden Niederschläge auf die Temperatur eines Ortes äufsern,

gleicht sich bekanntlich noch nicht innerhalb eines Jahres ab, so dafs die mittlere Wärme eines bestimmten Jahres sich oft um mehrere Grade von der eines andern unterscheidet. Noch weit bedeutender sind die Abweichungen monatlicher Mittel in einzelnen Jahren. Zur sichern Bestimmung derselben wird daher eine bedeutende Reihenfolge von Beobachtungsjahren erfordert, welche nur für wenige Orte vorhanden ist. Es sind daher zur Construction der Linien gleicher Monatswärme aus den bis jetzt vorhandenen Beobachtungen dreierlei Correctionen erforderlich: 1) die Befreiung der Beobachtungen kürzerer Zeiträume von den zufälligen Abweichungen derselben vom wahren Mittel, 2) die Elimination der täglichen Veränderungen 3) die Reduction der Beobachtungsorte auf das Meeresniveau.

Aus den im vorigen Jahre der Akademie vorgelegten Untersuchungen über die Verbreitung gleichartiger Witterungserscheinungen hatte sich ergeben, dafs gröfsere Abweichungen von der mittleren Temperaturvertheilung nie lokal auftreten, sondern sich über grofse Strecken der Erde gleichzeitig verbreiten. Es darf daher angenommen werden, dafs die für einen bestimmten Ort gefundenen Abweichungen auch für einen nahegelegenen gelten. In der ersten der früher mitgetheilten Tafeln war für Madras, Palermo, Nizza, Mailand, Genf, Carlsruhe, Stuttgard, München, Regensburg, Paris, Penzance, London, Carlisle, Dumfernline, Berlin, Danzig, Stockholm, Torneo und Salem die Abweichung jedes einzelnen Monats in dem Zeitraume von 1807-1824 von den allgemeinen Monatsmitteln dieses Zeitraums berechnet worden. Siud nun für einen z. B. in der Nähe von Nizza gelegenen Ort Beobachtungen von 1810-1815 vorhanden, so werden die Unterschiede der monatlichen Mittel von Nizza im Zeitraume von 1810-1815 von denen von 1807-1824 als Correctionselemente an die Beobachtungen jenes nahegelegenen Ortes angewendet werden können. Durch die Combination fünf verschiedener jenem analoger gleichzeitiger Beobachtungssysteme in dem Zeitraume der letzten 50 Jahre vermittelst der Orte, welche sie sämmtlich umfassen, ist es auf diesem freilich umständlichen Wege möglich geworden, die nicht periodischen, mehr zufälligen Veränderungen zu eliminiren, während die von der täglichen Periode abhängigen Correctionen durch besonders dazu berechnete Tafeln

für alle einzelnen Monate erhalten wurden, die Reduction auf das Meeresniveau aber die gröſsten Schwierigkeiten wegen seiner groſsen Veränderlichkeit und Abhängigkeit von der Lokalität darbot.

Das Endresultat dieser Untersuchung kann auf folgende Weise ausgesprochen werden. Die Kältepole der Erde, welche in den entschiedenen Wintermonaten am weitesten von einander und von dem gemeinsamen Drehungspole abstehen, nähern sich nach dem Sommer hin immer mehr einander, so daſs sie vielleicht zusammenfallen oder in einer auf der frühern Verbindungslinie senkrechten Richtung wiederum auseinandergehen.

Die Isothermen würden sich demnach verhalten wie die isochromatischen Curven gewisser Krystalle bei steigender Erwärmung derselben. Doch reichen die Beobachtungen in höhern Breiten noch nicht hin, um dieſs mit einiger Sicherheit zu entscheiden.

Zu gewissen Zeiten des Jahres hätte demnach die Erde nur drei Kältepole. Die Isothermen der gemäſsigten Zone drehen sich bei ihrem Fortschreiten so stark, daſs in einigen Gegenden sie in der einen Hälfte des Jahres senkrecht stehen auf ihrer Richtung in der andern Hälfte des Jahres, ganz entsprechend der Vertheilung der Temperatur in der Windrose dieser Orte. Es giebt keinen bekannten Ort der Erde, dessen Temperatur nicht einige Monate über den Frostpunkt fiele, aber es giebt auch Orte von so niedriger Temperatur, daſs das Mittel eines ganzen Monats unter den Gefrierpunkt des Quecksilbers fällt.

Hr. Ehrenberg machte 2 mündliche Mittheilungen.

I. Über fossile Infusorien in Südamerika.

Durch freundliche Zusendung verschiedener Materialien aus den reichen brasilianischen Sammlungen vom Herrn Hofrath von Martius in München, correspondirendem Mitgliede dieser Akademie, haben sich nun auch südamerikanische Formen fossiler Infusorien, die bisher nicht bekannt waren, mit Sicherheit erkennen lassen. Sie fanden sich in dem von ihm umständlich beschriebenen eſsbaren Thone vom Amazonas, welcher die grünlich graue Schicht des bunten Lettenlagers am aufgerissenen Fluſsufer aus-

macht. In der kleinen übersandten Probe der schon sehr anorganisch gewordenen Masse waren:

1) *Spongilla lacustris?* spindelförmige, lange, etwas gekrümmte Nadeln, mit und ohne Mittelcanal.
2) *Spongilla aspera*, ähnliche an der Oberfläche rauhe Nadeln.
3) *Amphidiscus Rotula*,
4) *Amphidiscus Martii* und
5) *Himantidium Arcus* (*Eunotia*).

Der *Spongilla lacustris* und dem *Himantidium* nach, wären die Formen Süfswasserbildungen, allein die übrigen scheinen dem Meerwasser anzugehören, so dafs sich hieraus schliefsen liefse, dafs der Thon-Boden nicht ganz neuen Ursprungs, keine Ablagerung des Amazonas ist. *Himantidium Arcus* ist eine bei Berlin noch lebende und fossil sehr verbreitete Form. Die Formen der Gattung *Amphidiscus*, deren eine zuerst am 18. Februar von New York der Akademie angezeigt wurde, sind nirgend weiter bisher beobachtet und mithin charakteristisch für Amerika, wo sie eine weite Verbreitung haben. Doch könnten es Fragmente oder innere Theile von Spongien oder Tethyen sein. *A. Martii* ist an 2 Seiten der Axe gezähnt, kammartig, die andere glatt, Gröfse $\frac{1}{48}$ oder $\frac{1}{96}$ Linie.

II. Über eine merkwürdige Verbreitung der mikroskopischen polythalamischen Corallenthierchen durch technische Anwendung der Kreide.

Eine Untersuchung der feinsten geschlemmten Kreidearten, welche zu technischen Zwecken im Handel sind, ergab das Resultat, dafs auch in diesem feinsten Zustande nicht blofs der anorganische Theil der Kreide sich abgesondert hat, sondern dafs er mit sehr vielen wohlerhaltenen Formen der kleinen Schalen der Corallenthierchen gemischt bleibt. Da geschlemmte Kreide zum Stubenmalen verwendet wird, so untersuchte Hr. E. sowohl die Papier-Tapeten, als die einfach auf Kalk gemalten Wände seiner Zimmer, ja auch ein sogenanntes glacirtes pergamentartiges Papier (Visiten-Karte), und erhielt das sehr anschaulich die Feinheit der Zertheilung des selbstständigen organischen Lebens darstellende Resultat, dafs jene Wände und Papier-Tapeten, mit-

bin wahrscheinlich alle ähnlichen Stuben-, Häuser- und Kirchenwände, ja selbst die auf diese Weise bereiteten glacirten Visiten-Karten (von denen manche jedoch mit reinem Bleiweifs ohne Zusatz von Kreide gemacht werden), bei 300maliger Vergröfserung im Durchmesser, und durchdrungen von Canada Balsam, sich als eine zierliche Mosaik von niedlichen Moos-Corallenthierchen zeigen, die dem blofsen Auge unerreichbar, aber, hinlänglich vergröfsert, viel zierlicher ist als die meiste sie verdeckende Malerei.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Transactions of the Royal Society of Literature of the united Kingdom. Vol. III. part 2. London 1839. 4.

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Acad. des Sciences. 1839. 1. Semestre. No. 22. 23. 3. et 10. Juin. Paris 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. Nr. 47. 48. Stuttg. u. Tüb. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 7. Année. No. 287. Paris 27. Juin 1839. 4.

van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 6, Stuk 1. 2. Leiden 1839. 8.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique.* 1839, Février. Paris 8.

Encke, *Berliner astronomisches Jahrbuch für* 1841. Berlin 1839. 8.

Bessel, *astronomische Beobachtungen auf der Königl. Universitäts-Sternwarte in Königsberg.* Abth. 19. vom 1. Jan.-31. Dec. 1833. Königsb. 1838. fol.

Das Königliche Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten hat in Folge der von der Akademie gemachten Anträge 1) durch ein Rescript vom 20. Juni d. J. dem Herrn Doctor Otto Jahn in Rom als Unterstützung für die Bearbeitung eines *Corpus inscriptionum latinarum* die Summe von 200 Thlrn. bewilligt, 2) durch ein Rescript vom 29. Juni d. J. als Unterstützung zur Herausgabe der Urkunde über das Attische Seewesen durch Herrn Böckh die Summe von 200 Thlrn. angewiesen, 3) durch ein Rescript vom 24. Juni d. J. zur fortgesetzten Herausgabe der akademischen Sternkarten die Summe von 500 Thlrn. zur Disposition der Akademie gestellt, 4) durch ein Rescript vom 23. Juni d. J. dem Herrn Plöfsl in Wien für ein der Akademie übersandtes Mikroskop eine Entschädigung von 60

Thalern und 5) durch ein Rescript vom 29. Juni d. J. dem Hrn. Keil in Pforte für die Bearbeitung eines Index zu dem ersten Bande des *Corpus inscriptionum graecarum* eine Remuneration von 50 Thlrn. bewilligt.

18. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Panofka las über verlegne Mythen mit Bezug auf Kunstdenkmäler des Königl. Museums.

Hr P. bekämpft das Vorurtheil, welches in der bildlichen Alterthums-wissenschaft gegen die sogenannten verlegnen Mythen herrscht, ohne deren Benennung, welche die Gegner dieser Mythen in Rücksicht auf verlegene Waare, nach der selten gefragt wird, ersonnen, im geringsten zu mifsbilligen. Denn einerseits treten die verlegnen Mythen auf diese Weise von selbst einer andern Classe gegenüber, welche man die gelegenen nennen möchte, weil sie an der Heerstrafse liegen und vorzugsweise in dem Gebiete der Kunstdenkmäler aufgesucht und erläutert werden, z. B. die Zwölfthaten des Herakles, die siegreichen Züge des Theseus, Perseus, Bellerophon, Jason und der vorzüglichsten Helden aus dem trojanischen Krieg. Andrerseits läfst sich der Name verlegne Mythen auch insofern rechtfertigen, als dieselben in der schriftstellerischen Erzählung wie in der künstlerischen Darstellung nicht selten die Erklärer in Verlegenheit setzen und überhaupt die Erforschung minder geläufiger und benutzter Quellen erheischen.

Die Warnungstafel gegen die verlegnen Mythen auf Kunstdenkmälern hat ihren Ursprung in der Art und Weise welche viele Alterthumsforscher bei Erklärung der Kunstdenkmäler beobachten. Statt wie es sich gehörte, von der Anschauung des Kunstdenkmals auszugehen, den allgemeinen Sinn und die Motive der Handlung zu erforschen und nach der Feststellung dieses Gesichtspunktes mit Hülfe der durch gewisse Attribute näher charakterisirten Personen, an die Mythologie sich zu wenden und sie um Scenen gleichen Ausdrucks zu befragen, wird gewöhnlich ein ganz entgegengesetzter Weg eingeschlagen, nemlich mit der Litteratur begonnen, eine bedeutsame Stelle eines Schriftstellers in welchem oft nur eine von den Figuren der künstlerisch dargestellten Handlung sich vorfindet, vorzugsweise hervorgehoben

und mehr oder minder gewaltsam und geschickt zugleich an das Kunstwerk angeheftet, so dafs dieses sich scheinbar fügen mufs. Diese Methode, welche es erklärlich macht, wie ein und dasselbe Denkmal oft so viele, dem Sinne nach ganz verschiedene Erklärungen hervorruft, ist leider noch die gangbare, aber deshalb nicht die richtige. Vielmehr mufs die Beschauung des Denkmals und das ihm selber abfragen was es bedeute, jedweder gelehrten Forschung vorangehen. Die Namentaufe der einzelnen Figuren, meistens erst die Frucht mythologischen Studiums oder Wissens, gilt nur als die zweite Operation. Daher kann es kommen, dafs man ein Denkmal richtig versteht, ohne die dazu passenden Namen zu besitzen, und andrerseits gehört es leider nicht zu den Seltenheiten, dafs ein reicher Vorrath von Namen für eine Kunstvorstellung geboten wird, deren Sinn und Bedeutung dennoch verschlossen bleibt.

Dafs die Scheu vor den verlegnen Mythen eine unmotivirte sei, sucht Hr. P. durch Beispiele darzuthun.

1) Ein Karneol des K. Mus. nach Winckelmann, Mercur darstellend wie er eine Figur bildet, deren Körper und Hals einem Schwane ähneln und deren Kopf ein halbverschleierter Mädchenkopf, nach Tölken, Mercur als Psychopomp vor einer Sirene, scheint Hrn. Panofka auf Perseus zu beziehen, wie er einer der Graeen, deren Kunstvorstellung hier zum erstenmal sich zeigt, Aug und Zahn die sie ihm geliehen hatten, zurückgiebt.

2) Auf einer nolanischen Amphore (nr. 876.) der K. Vasensammlung, wo die früheren Erklärer bald einen Mann mit Schaale, worin Kräuter oder Blumen sich befinden und einem Beutel, aus dem ähnliches hervorragt, bald einen Palaestriten im Wettlauf in einem mit Blumen gefüllten Gewand erkannten, weist Hr. P. den Perseus nach mit dem Haupt der Meduse in der Tasche, aus welcher man das Haar ihres Kopfes heraussieht, und mit der sägenartigen Harpe in der linken Hand; die gegenüberstehende unbärtige Mantelfigur mit einem Stab möchte Diktys zu nennen sein, und die Scene die Ankunft des Perseus auf Seriphos vergegenwärtigen.

3) Ein rother Jaspis im K. Museum zeigt nach Winckelmann die verschleierte Ceres sitzend mit angezündeter Fackel in der Rechten und einem flachen Gefäfs in der Linken: vor ihr ein Modius mit Ähren und ein Rofs, hinter ihr ein zweites Rofs; nach Tölken denselben Gegenstand, nur dafs das zweite Rofs als Maulthier beschrieben wird. Hr. P. kann nur eine Hirschkuh erkennen und vermuthet deshalb laut arkadischem Mythos, Demeter Erinnys als Gemalin des Poseidon Hippios mit einer brennenden Fackel und einem Granatapfel zwischen ihren Kindern, dem Rofs Arion und der durch die Hirschkuh symbolisirten Despoina.

4) Ein in Krannon in Thessalien ausgegrabenes Marmorrelief, welches Millingen (*anc. unedit. monum.* P. XVI, 1.) auf die mit einer Fackel vorzunehmende Lustration eines Pferdes und Hundes durch Diana oder Hekate, ähnlich den noch heute in Rom Statt findenden Pferd- und Esel-Besprengungen am Feste des h. Antonius, bezog, deutet Hr. P. auf Demeter als Erinnys von einem Wolfshund wie Hekate begleitet, an der Stirn fassend das vor ihr stehende Rofs, welches im thessalischen Mythos statt Arion den Namen Sisyphos, auch Skyphos führt.

5) Auf einer unerklärten Oenochoë n. 910. der K. Vasensammlung wird Hermes nachgewiesen mit Hochzeitgeschenken, worunter ein als Blume von den bisherigen Erklärern gedeutetes Instrument zum Weben, *κερκίς*, sich befindet, seiner am Fenster sichtbaren Braut, der durch eine unterhalb befindliche mit buntem Rücken ausgezeichnete Ente, Πενέλοψ, charakterisirten Penelope sich nähernd: denselben Mythos offenbaren sehr ähnliche Bilder bei Passeri *Pict. Etr.* T. II, CLXXXVI, und Millin *Peint. d. Vas.* T. I, pl. LI.

6) Bei einer nolanischen Kalpis nr. 854. der K. Vasensammlung, wo nach den früheren Erklärern Hermes als Verkünder einer von den Göttern gesegneten Vermälung der Braut gegenüber steht, indefs hinter ihm die Brautmutter sichtbar ist, macht Hr. P. auf die eigenthümliche Händebewegung der letzteren Figur, die einen Kalathos zu ihren Füfsen hat, aufmerksam, insofern dieselbe offenbar mit

Spinnen beschäftigt ist, nur dafs der Maler des Gefäfses aus Übereilung vergafs, ihr Spindel und rothen Faden in die Hand zu geben. Dieser Umstand in Verbindung mit der Stellung des Hermes und der Erwägung des bei §. 5. erwähnten Mythos veranlafst Hrn. P. hier Hermes und die Spinnerin Penelope zu vermuthen, wie sie durch einen Besuch der Athene Ergane erfreut werden.

Um aber nicht den Verdacht zu erregen, als wünsche man die Anerkennung der verlegnen Mythen unbedingt, so wird zum Schlufs ein geschnittener Stein erörtert, auf welchem ein verlegener Mythos ohne inneren Grund vorausgesetzt ward.

7) Auf einem wolkigen Sarder findet Hr. Tölken den Consus, den altitalischen Neptunus Equester (Liv. I, 9), jugendlich, bartlos, in der Rechten einen Donnerkeil, in der Linken den Dreizack haltend und im Begriff einen Wagen zu besteigen. Wie Neptun mit dem Beinamen Equester auf einem Wagen ohne vorgespannte Pferde erscheinen kann, ist schwer zu begreifen; wie in der Hand dieses Neptun die Waffe des Zeus, der Blitz, sich rechtfertigen lasse, wird von dem Erklärer mit Stillschweigen übergangen. Hr. P. erkennt vielmehr einen mit den Attributen der drei Reiche versehenen Zeus (dem Begriffe nach vergleichbar dem dreiäugigen Zeus auf der Akropolis von Argos), insofern der Blitz den Zeus des Himmels, der Dreizack den Zeus des Meeres, der Wagen (ἅρμα Πλούτωνος) den Zeus der Unterwelt bekundet: zur Begründung dieser Erklärung ward ein Skarabäus etruskischen Styls vorgezeigt, wo die ganz gleiche Vorstellung noch durch den neben dem Wagen herlaufenden Hund (des Hades) an Interesse gewinnt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

E. Schweikart, *das mathematische System der höheren Geometrie*. Mainz 1838. 8. 3. Exempl.
nebst einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Mainz d. 18. Juni 1839. d. J.

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences morales et politiques de l'Institut de France. 2. Série. Tome 2. Paris 1839. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Sekretars der Akademie Herrn Mignet d. d. Paris d. 14. Juni d. J.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., physiq. et natur.* 7. Année. No. 289. 11. Juill. 1839. Paris. 4.

Haeser, *historisch-pathologische Untersuchungen. Als Beiträge zur Geschichte der Volkskrankheiten.* Th. 1. Dresden u. Lpz. 1839. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Jena d. 22. Juni d. J.

22. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Crelle theilte einen elementaren Beweis des verallgemeinerten Wilsonschen Satzes mit, nemlich des Satzes, dafs das Product der sämmtlichen zu einer beliebigen Zahl s relativen Primzahlen, dividirt durch s, in den drei Fällen, wo s gleich irgend einer Potenz p^m einer ungeraden Primzahl p, oder gleich dem Doppelten $2p^m$ einer solchen Potenz, oder gleich der Zahl 4 ist, -1 in allen andern Fällen dagegen $+1$ zum Rest läfst.

Der Beweis ist auf den Eigenschaften der sogenannten correspondirenden Zahlen (die Benennung im allgemeineren Sinne genommen) gegründet.

Zu jeder der zu s relativen Primzahlen σ, z. B. zu $\sigma_\varkappa$, findet sich nemlich, zunächst, unter den Zahlen σ immer eine, z. B. σ_ε, und nur eine, deren Product mit der vorigen, durch s dividirt, $+1$ zum Rest läfst, so dafs also $\sigma_\varepsilon \sigma_\varkappa = Ns + 1$ ist. Die beiden Factoren σ_ε und $\sigma_\varkappa$ können, für den Rest 1, als einen der Quadratreste zu s, sowohl einander gleich, als ungleich sein. Sind sie ungleich, so kehren die Factoren, wenn man den einen, $\sigma_\varkappa$, alle Zahlen σ von 1 an durchlaufen läfst, immer beide zugleich wieder, und nur einmal, so dafs also die Anzahl der Gleichungen wie $\sigma_\varepsilon \sigma_\varkappa = Ns + 1$ mit ungleichen Factoren, immer gerade ist und schon die Hälfte derselben alle diejenigen σ enthält, die in den Gleichungen mit ungeraden Factoren vorkommen. Dieser aller Product ist also immer $= Ns + 1$. Sind die Factoren σ_ε uno $\sigma_\varkappa$ einander gleich, so findet zu je-

der Gleichung wie $\sigma_\varkappa^2 = Ns + 1$ die zweite $(s - \sigma_\varkappa)^2 = Ns + 1$ Statt, wo $s - \sigma_\varkappa$ ebenfalls eine der Zahlen σ ist. Die Anzahl der Gleichungen mit gleichen Factoren ist also ebenfalls gerade. Das Product der beiden σ, nemlich $\sigma_\varkappa$ und $s - \sigma_\varkappa$, in zwei zusammengehörigen Gleichungen, ist aber immer $Ns - 1$. Also ist das Product aller derjenigen σ, welche in den Gleichungen mit gleichen Factoren vorkommen, und folglich auch das Product aller σ ohne Ausnahme, $Ns + 1$ oder $Ns - 1$, je nachdem die Anzahl der Paare von Gleichungen mit gleichen Factoren gerade oder ungerade ist. Diese Anzahl entscheidet daher allein über das Zeichen der Einheit in dem Werthe des Products $Ns \pm 1$ aller σ.

Um nun zu finden, wie viele Paare von Werthen von σ der Gleichung $\sigma^2 = Ns + 1$, das heifst der Gleichung $(\sigma + 1)(\sigma - 1) = Ns$ genug thun, zerlege man s in zwei Factoren u und v, das unbestimmte und unbekannte N aber ebenfalls in zwei Factoren u_1 und v_1, so dafs $(\sigma + 1)(\sigma - 1) = uvu_1v_1$ ist, und nun $\sigma + 1 = uv_1$ und $\sigma - 1 = vu_1$ gesetzt werden kann. Aus der Untersuchung dieser beiden Gleichungen findet sich Folgendes.

Nur diejenigen Factoren u und v kommen in Betracht, die entweder gar keinen Factor > 1, oder blofs den Factor 2 gemein haben. Zu jedem Factoren-Paare der ersten Art gehört ein Werth von σ, und nur ein Werth; zu jedem Paare der zweiten Art gehören zwei Werthe von σ, und nur zwei. Alle Werthe von σ für die letztere Art von Factoren sind von einander verschieden; alle Werthe für die erste Art aber kommen, wenn dergleichen mit denen für die zweite Art zugleich Statt finden, unter diesen wieder vor. Es findet sich ferner, wenn man die verschiedenen in Betracht kommenden Factorenpaare im allgemeinsten Falle in vier Reihen ordnet, die erste ungerade u und gerade v, die zweite nur mit 2 theilbare u und gerade v, die dritte gerade u und nur mit 2 theilbare v und die vierte gerade u und ungerade v enthaltend: dafs dann die Anzahl der möglichen Factoren-Paare in allen vier Reihen die nemliche und zwar $= 2^\varkappa$ ist, wenn $\varkappa$ die Anzahl der in s enthaltenen, bei der gegenwärtigen Zerlegung als untheilbar zu betrachtenden ungeraden Factoren, den Factor 1 eingeschlossen, bezeichnet.

Hieraus findet sich denn in den verschiedenen Fällen die Anzahl der Paare von σ, welche die Gleichung $\sigma^2 = Ns + 1$ erfüllen, und es zeigt sich, dafs dieselbe in den drei Fällen $s = p^m$, $2p^m$ und 4 ungerade, in allen übrigen Fällen aber gerade, also dafs in jenen drei Fällen das Product aller zu s relativen Primzahlen σ gleich $Ns - 1$, in allen übrigen Fällen dagegen $Ns + 1$ ist; wie es der Lehrsatz aussagt.

Hr. H. Rose las über eine neue Verbindung der wasserfreien Schwefelsäure mit dem Stickstoffoxyd.

Leitet man getrocknetes Stickstoffoxydgas auf wasserfreie Schwefelsäure, so erhält man einen weifsen, harten, nicht rauchenden Körper, der ziemlich schnell Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, und nach und nach zu einer farblosen, nicht rauchenden Flüssigkeit zerfliefst. In Wasser geworfen, löst er sich schnell unter gewaltsamer Entwicklung von rothen Dämpfen auf; die Auflösung enthält Schwefelsäure und Salpetersäure. Bringt man ihn beim Ausschlufs der Luft in Wasser, so entwickelt er ein vollkommen farbloses Gas, das augenblicklich rothe Dämpfe bildet, wenn man atmosphärische Luft hinzutreten läfst.

Concentrirte Schwefelsäure löst viel von dieser Verbindung von Schwefelsäure und Stickstoffoxyd auf; durch's Erhitzen kann das Stickstoffoxyd nicht aus der Auflösung ausgetrieben werden. Wird zu dieser Auflösung Wasser gesetzt, so entwickeln sich aus derselben beim Zutritt der Luft rothe Dämpfe.

Wirft man eine kleine Menge der Verbindung in eine Eisenvitriolauflösung, so wird dieselbe sogleich tief schwarz gefärbt. In anderen Salzauflösungen hingegen werden keine Veränderungen hervorgebracht.

Alcohol verwandelt der Körper in Salpeteraether. Mit Ammoniakgas bringt er schwefelsaures Ammoniumoxyd hervor. — Bei erhöhter Temperatur ist er beim Ausschlufs der Luft vollständig flüchtig.

In der Verbindung enthält, wie in einem neutralen schwefelsauren Salze, die Säure dreimal so viel Sauerstoff als das Stickstoffoxyd.

25. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Zumpt las den zweiten Theil seiner Abhandlung über die Römischen Ritter und den Ritterstand in Rom.

Die Turmen und Centurien der Römischen Ritter stellten sich nach der früheren Untersuchung als eine bevorzugte Abtheilung des zum Kriegsdienst verpflichteten Theiles des Römischen Volkes heraus; sie bildeten eine veränderliche Dienstklasse, keinen bleibenden Stand des Volkes. Ein Ritterstand bildete sich erst, als demjenigen Theile des Volkes, der, bei freier Römischer Geburt vom Grosvater her, den ritterlichen Census besafs, durch das Sempronische Gesetz die Verwaltung der Gerichte als eine besondere Function übertragen wurde. Im Gesetze können nicht Ritter genannt gewesen sein, sondern die Richterklasse wurde festgestellt durch den Ausschlufs der Senatoren und derjenigen, die unter einer bestimmten Summe, wobei der ritterliche Census genannt war, geschätzt waren. Die bisher Ritter Genannten mufsten vielmehr gröfstentheils durch die Bestimmung über das zum Richteramt erforderliche Alter ausgeschlossen sein. Nur aus Hochachtung oder der Kürze wegen nannte man die Sempronische Richterklasse ebenfalls Römische Ritter, weil die Personen dieser Kategorie entweder zugleich noch Römische Ritter waren, oder früher Ritterdienste mit oder ohne Equus publicus geleistet hatten, oder doch wenigstens dazu verpflichtet und berechtigt gewesen waren. Durch das Richteramt und durch die Betreibung der Staatsgefälle, welche vornehmlich Leuten ritterlichen Standes anheim fiel (*publicani*), gelangte der Ritterstand gegen das Ende der Republik zum höchsten Ansehen. Er wurde auch äufserlich durch das theatralische Gesetz des Roscius Otho von der unprivilegirten Menge (für welche immer nur der Nahme *plebs* übrig blieb) ausgezeichnet.

Mit dem Eintritt der Kaiserzeit sank das Ansehen des Ritterstandes, weil es im Interesse der Alleinherrscher lag, Prärogative zu schwächen und möglichst Viele durch äufsere Auszeichnung zu gewinnen. Die Kaiser als Censoren waren überaus freigebig mit Ertheilung der Ritterwürde an Freigeborne, die das erforderliche Vermögen (20000 Thlr. Gold) nachwiesen; sie widerstanden auch nicht dem Gedränge freigewordener Sklaven,

wenn sie reich genug waren, und bewilligten ihnen, mit Genehmigung ihrer Patrone, den goldenen Ring, das äufsere Zeichen der Ritterwürde, womit zugleich das Recht der freien Geburt ertheilt wurde. Dazu kam, dafs eine bevorzugte Classe im Ritterstande selbst gestiftet wurde durch Augustus Verfügung, wonach diejenigen Römischen Ritter, welche das alte Requisit der freien Geburt vom Grosvater her besafsen, und damit senatorisches Vermögen (50000 nachher 60000 Thaler Gold) verbanden, einen leichteren Zutritt zum höheren Staatsdienst geniefsen und äufserlich vor ihren Standesgenossen durch den *latus clavus* der Senatoren ausgezeichnet sein sollten. Dies sind die *Equites Romani illustres.*

Hierdurch wurde der einfache Ritterstand unbedeutend, er war eine blofse Vermögensklasse, deren richterliches Ehrenamt durch die Errichtung einer vierten und fünften Richtercenturie aus minder Begüterten geschmälert wurde. Der goldene Ring wurde diesen Richtern ebenfalls bewilligt, und vor 200 nach Chr. war der Ring nicht mehr die Auszeichnung eines Standes, sondern gehörte allen Freigeborenen, bald auch allen in gehöriger Form freigelassenen Sklaven. Die Bedeutung und Erwähnung eines Ritterstandes, als einer Volksklasse, hört auf, wie Census und private Richter aufhören.

Zur Zeit als der Ritterstand seine Bedeutung als Stand im Volke zu verlieren anfing, ordnete Augustus das alte Institut der militärischen oder Dienst-Ritter, die *Turmae equitum Romanorum* von Neuem. Suetonius Aug. 38 berichtet, dafs Augustus die abgekommene Sitte der *Transvectio* wieder einführte. Es wird gezeigt, dafs hierunter eigentlich die *Recognitio equitatus* zu verstehen ist, welche nach Augustus Anordnung mit der *Transvectio* verbunden wurde. Funfzehn Jahre lang nach Cäsars Tode war die censorische Befugnifs nicht ausgeübt worden, Augustus übernahm sie aufs Neue und eignete sich als *Praefectus morum* das Recht an, *Equi publici* zu ertheilen und zu nehmen, was von jetzt an wieder häufig erwähnt wird. Hiemit wurde aber in der Kaiserzeit etwas Anderes verstanden, als zur Zeit der blühenden Republik. Früher war die Ertheilung eines *Equus publicus* die Anweisung auf eine Equipirungssumme und jährliche Unterhaltungsgelder mit der Ver-

pflichtung Reiterdienste in der *ala legionis* zu leisten. Aber der Reiterdienst der Römischen Ritter bei der Legion hatte schon in der letzten Zeit der Republik ganz aufgehört, Pompejus' und Cäsars Legionen hatten keine *ala equitum Romanorum* mehr, die Reiterei in den damahligen Heeren bestand allein aus Provinzialen und Auxiliaren. Römische Ritter beim Heere dienten nur als Volontärs, waren Contubernalen des Feldherrn und seiner Legaten, wurden zu Adjudantur- und Generalstabsgeschäften gebraucht, und rückten in die Stelle der *Praefecti socium* und *Tribuni militum* ein. Diese Sitte ordnete Augustus, Gajus Cäsar und Claudius: letzterer (Suet. 25.) vermehrte deshalb die Staabsoffizierstellen durch die Einführung aggregirter oder supernumerärer Präfecten und Tribunen. Die Ertheilung eines *Equus publicus*, Aufnahme in die *Turmae equitum Romanorum*, durch den Kaiser oder die stellvertretenden Consuln war das Anerkenntnifs, dafs ein junger Mann von senatorischem oder ritterlichem Stande und Vermögen zum höheren Staatsdienst erlesen und berechtigt war: aller Staatsdienst ging nothwendiger Weise durch den Militairdienst: aber diese *equestris militia* fing da an, wo die *pedestris* aufhörte. Promotion vom Centurio zum Staabsoffizier (Vicarius, Präfect, Tribunus) fand gar nicht oder nur in aufserordentlichen Fällen Statt. Ein Staabsoffizier mufste vorher einen *Equus publicus* erhalten haben und behielt ihn, bis er in den Senat trat, aus welchem er wieder als Legat in die Armee versetzt wurde.

In Inschriften erscheinen als Inhaber des *equus publicus* entweder junge Leute, die noch nichts weiter sind, oder Staabsoffiziere ritterlichen (d. h. nicht senatorischen) Ranges, oder angesehene Municipalbeamte, bei deren Namen der ehrende Zusatz *equo publico* besagt, dafs sie zu ihrer Zeit in den Turmen der Römischen Ritter gestanden haben. Bei Personen senatorischen Standes wird die Bezeichnung *equo publico* nicht hinzugesezt, weil es sich von selbst versteht, dafs sie früher *Equites Rom. equo publico* gewesen sind; nur wenn sie die Stelle eines *Sevir turmarum* bekleidet haben, wird dies in der Reihe bekleideter Ämter, unmittelbar vor der Quästur oder dem Eintritt in den Senat angeführt.

Das Corps (τὸ τέλος) dieser mit einem *equus publicus* Begnadigten d. h. die *Turmae equitum Rom.* hatte seinen Stand in Rom und trat bei festlichen Gelegenheiten zusammen, obgleich sehr viele einzelne dazu gehörige bei den Heeren angestellt waren. Es läfst sich annehmen, dafs 6 Turmen, jede von 600 Mann mit 6 Befehlshabern (*Seviri*) normalmäfsig bestanden. Equipirungs- und Unterhaltungsgelder (*aera equestria* und *hordearia*) erhielten sie wahrscheinlich nicht mehr, da sie im wirklichen Dienst (als Offiziere der Armee) bedeutenden Sold empfingen, was früher nicht war. Jene alte Veranstaltung war im Cäsarischen Bürgerkriege untergegangen. Weil also nunmehr eine fixirte Zahl nicht nothwendig war, so mag zu Zeiten (unter August, bei der erneuten vortheilhaften Einrichtung, s. Dionys. Antiqq. VI. 13.) die Zahl der *equi publici* stärker gewesen sein. Doch schon Caligula mufste die sehr herabgekommene Zahl durch Heranziehen junger Männer ritterlichen Standes aus den Provinzen ergänzen (Dio Cass. 59. 9.).

Dies Institut bestand, so lange Rom wirklich Mittelpunkt des Reichs, und so lange die Regierung wesentlich eng verbundene Civil- und Militairverwaltung war. Es hört auf nach Alexander Severus in der verworrenen Zeit der sogenannten dreifsig Tyrannen.

Von der Zeit an sind Römische Ritter (da ein *ordo equester* als Volksstand schon früher aufgehört hatte) zwar wirklich, wie im Anfang der Römischen Geschichte, wiederum die überlebten *Turmae equitum Romanorum.* Aber sie sind nur Stadtritter, eine Mittelstufe zwischen Senatoren und Zünftigen, ohne Verpflichtung und ohne Ansprüche auf den höheren Staatsdienst.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1839. 1. Semestre No. 24. 25. 2. Semestre No. 1. Paris. 4.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1838. No. 4. Moscou 1838. 8.

C. Kreil e *Pietro della Vedova, osservazioni sull' intensità e sulla direzione della forza magnetica istituite negli anni* 1836, 1837, 1838 *all' I. R. Osservatorio di Milano.* Milano 1839. 8.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. No. 51-54. Stuttg. u. Tüb. 4.

Mädler, *tabellarisch-graphische Darstellung der Witterung Berlins.* 10. Jahrg. vom Juni 1838 bis Mai 1839. 6 Expll.

Bulletin de la Société géologique de France. Tome X, feuill. 10-15. 1838-39. Paris 8.

L. A. d'Hombres-Firmas, *Recueil de mémoires et d'observations de Physique, de Météorologie, d'Agriculture et d'Histoire naturelle.* Nismes 1838. 8.

The Journal of the royal geographical Society of London. Vol. 9. 1839. Part 2. London 8.

Aufserdem wurde vorgelegt: Eine gedruckte Benachrichtigung der Royal Society in London vom 1. Juli d. J. in Bezug auf die zur Bestimmung der magnetischen Verhältnisse der südlichen Hemisphäre beschlossene Seeexpedition, und dafs für diesen Zweck auf St. Helena, Montreal, dem Cap und Van Diemens Land für drei Jahre feste Observations-Stationen, und gleichzeitig drei ähnliche in Madras, Bombay und einem Punkte des Himalaya errichtet würden.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in den Monaten August, September und October 1839.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Erman.

---

1. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lichtenstein las eine Erläuterung der Werke von Marcgrave und Piso (1648-58) über die Naturgeschichte Brasiliens aus den, auf der Königl. Bibliothek befindlichen Original-Abbildungen (die durch den Prinzen Moritz von Nassau, früheren Befehlshaber von Brasilien, im Jahre 1674 dem groſsen Kurfürsten geschenkt worden sind).

Hr. L. hatte in 5 früheren Abhandlungen Alles zusammengestellt, was diese Original-Abbildungen zur Erläuterung von Marcgrave's Angaben über die Wirbelthiere enthalten. Diese letzte Fortsetzung macht den Schluſs mit den Insecten und Würmern. Es finden sich nicht weniger als 98 dahin einschlagende, theils in Öl- theils in Wasser-Farbe ausgeführte Darstellungen in der oben erwähnten Sammlung. Acht und Vierzig derselben dienen als Originale zu den Marcgravischen Holzschnitten, die dadurch erst eine feste Bedeutung erlangen. Es wird ferner erwiesen, daſs auch die von Holzschnitten nicht begleiteten Beschreibungen sich auf die erwähnten Abbildungen beziehen, die also dadurch einen besondern Werth bekommen, indem auf sie erst ein wirkliches Erkennen der Beschreibungen gegründet werden konnte. Die Insecten-Sammlung des zoologischen Museums hat das Material für die zahlreichen Vergleichungen und Berichtigungen geliefert, durch welche der Text jener alten Schriftsteller zu einem genügenden Verständniſs gebracht wird.

Hierauf wurde vorgelegt ein Schreiben des Herrn Capit. Morin in Paris, worin er für seine Ernennung zum Correspondenten der Akademie dankt.

Eingegangen waren die Schriften:

Mémoires de la Société géologique de France. Tome III. 2e Partie. Paris 1839. 4.

Memoirs of the royal astronomical Society. Vol. 10. London 1838. 4.

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Acad. des Sciences. 1839. 2. Semestre. No. 2. 8. Juill. Paris. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 7. Année. No. 290. 1839. 18. Juill. Paris. 4.

——— 2. Section. *Sciences hist., archéol. et philos.* 4. Année. No. 41. Mai 1839. ib. 4.

Journal de l'École royale polytechnique. Cahier 26. Tome 16. Paris 1838. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. Nr. 55. 56. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 380. 381. Altona 1839. 25. Juli 4.

5. August. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Graff las über das Althochdeutsche *H* als Ableitungssuffix.

8. August. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs.

Die Sitzung wurde eröffnet durch den vorsitzenden Sekretar, Hrn. Encke, mit einer Einleitungsrede, in welcher er, den bestehenden Anordnungen gemäfs, eine Übersicht von den Gegenständen gab, auf welche die Thätigkeit der Akademie in dem verflossenen Jahre gerichtet war, sowohl was die Vorträge in den Plenar- und Klassensitzungen betraf, als auch die wissenschaftlichen Unternehmungen beider Klassen, und das Institut der akademischen Druckerei. Hierauf las Hr. Lachmann eine Abhandlung des Hrn. Hoffmann über das Verhältnifs der Staatsgewalt zu den religiösen Vorstellungen ihrer Untergebenen. (S. Bericht vom 28. Febr. d. J.)

15. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Harze. Krystallisirtes Harz aus Elemi.

Der Verfasser hatte vor längerer Zeit dieses Harz untersucht, indessen in 3 Analysen nicht vollkommen übereinstimmende Resultate erhalten. Man erhält das krystallinische Harz, wenn man das Elemi mit kaltem Alcohol behandelt, und den ungelösten Theil in heifsem Alcohol auflöst, wobei es sich durch Erkalten krystallinisch abscheidet. Wird es darauf noch einige Mal mit heifsem Alcohol auf dieselbe Weise behandelt, so erhält man es vollkommen rein.

Ist das erhaltene Harz vollkommen krystallinisch, wovon man sich indessen nur durch das Microscop überzeugen kann, so hat es immer, wenn auch die Bereitung desselben mannigfaltig verändert wird, dieselbe Zusammensetzung, welche der Formel $40C+66H+O$, oder vielleicht besser der Formel $40C+68H+O$ entspricht.

Dahingegen erhält man bisweilen bei den Analysen des Harzes ganz auffallende Resultate, wenn die spirituöse Auflösung desselben schnell über Schwefelsäure unter der Luftpumpe abgedampft worden war. Man bekommt dann ein Harz, das bei der mikroscopischen Besichtigung zum Theil krystallinisch, zum Theil indessen glasartig erscheint. Die Zusammensetzung eines solchen gemengten Harzes ist nicht nur sehr verschieden von der des reinen krystallinischen, sondern auch die Resultate der Analysen von dem bei einer und derselben Behandlung erhaltenen Harze weichen sehr von einander ab, da das Verhältnifs der krystallinischen und glasartigen Theile in dem Gemenge sehr verschieden ist. Die verschiedenen Analysen zeigten, dafs der Unterschied in der Zusammensetzung zwischen dem rein krystallinischen und dem aus glasartigen und krystallinischen Theilen gemengten Harze darin besteht, dafs letzteres immer bei weitem weniger Kohle und mehr Sauerstoff enthält als ersteres. Nach den oben angeführten Formeln ist die berechnete Zusammensetzung des krystallisirten Elemiharzes im Hundert:

40 C	85,66	40 C	85,36
66 H	11,53	68 H	11,85
O	2,81	O	2,79

Die zahlreich angestellten Analysen von dem gemengten Harze haben einen Kohlenstoffgehalt gegeben, der zwischen 40 bis 84 Procent, und einen Sauerstoffgehalt, der zwischen 47,6 bis 3,5 Procent variirte. Die Zusammensetzung des gemengten Harzes unterscheidet sich von der des krystallinischen darin, dafs ersteres Sauerstoff und Wasserstoff, in dem Verhältnifs um Wasser zu bilden, mehr als letzteres enthält. Das gemengte Harz hat also Wasser oder die Bestandtheile desselben aus dem Alcohol aufgenommen, und dasselbe so fest gebunden, dafs es, lange Zeit im Wasserbade erhitzt, dasselbe nicht entweichen läfst.

Das aus glasartigen und krystallinischen Theilen gemengte Harz erhält man auch, wenn man das durchs Erkalten einer spirituösen heifsen Auflösung erhaltene Harz im feuchten Zustand schnell trocknet. Die Zusammensetzung eines auf diese Weise dargestellten Harzes variirte im Kohlenstoffgehalt zwischen 67,8 bis 84 Procent, und im Sauerstoffgehalt zwischen 20,6 bis 4 Procent, aber auch in diesem Falle war diese Zusammensetzung von der Art, dafs man das gemengte Harz als das Hydrat des krystallinischen betrachten kann.

Es gelang nicht, das glasartige Harz rein vom krystallinischen und von einer constanten Zusammensetzung zu erhalten.

Hierauf wurden vorgelegt:

Das Rescript des Königl. Ministerii der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten vom 30. Juli d. J., in welchem die Genehmigung der von der Akademie beantragten Remuneration von 200 Thlrn. für den Hrn. Candidaten Vater, wegen Anfertigung des Index zum Aristoteles, gegeben wird.

Ein zweites Rescript desselben hohen Ministerii vom 31. Juli d. J., in welchem der für die Herausgabe des *Canon arithmeticus* von Hrn. Prof. Jacobi noch aufser den früher angewiesenen 500 Thlrn. nöthige Nachschufs von 100 Thlrn. genehmigt wird.

Ein drittes Rescript desselben hohen Ministerii vom 31. Juli d. J., in welchem genehmigt wird, dafs Hr. Dr. Franz für philologische Sammlungen die von der Akademie beantragte jährliche Remuneration von 200 Thlrn. künftig erhalte.

Die Akademie willigt ein auf den Wunsch der Universität von Göttingen, dafs derselben der Gebrauch der Sanskrit-Matrizen zur Anfertigung neuer Typen gestattet werde.

Eingegangen waren die Schriften:

Transactions of the royal Society of Edinburgh. Vol. 14, part 1. Edinb. 1839. 4.

Proceedings of the royal Society of Edinburgh 1838-39. No. 13-15. ib. 8.

Tafel, *de Thessalonica ejusque agro diss. geogr.* Berol. 1839. 8.

Handbuch über den Königl. Preufs. Hof u. Staat f. d. J. 1839. Berlin. 8.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 15. (2. Cahier de 1839.) Paris, Mars-Avril 1839. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1839. 2. Semestre No. 3-5. Paris 15-30 Juill. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 7. Année. No. 291. 292. 293. Paris 25 Juill. 2 et 8 Aout 1839. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. No. 57. 58. Stuttg. u. Tüb. 4.

Sommer-Ferien der Akademie.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

14. October. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las zwei Abhandlungen.

I. Über eine neue Theorie der Ätherbildung.

Die meisten Chemiker, namentlich in Deutschland, betrachten den Äther als das Oxyd eines aus Kohle und Wasserstoff bestehenden Radicals, und als eine Base, die mit Säuren salzartige Verbindungen hervorbringt, welche man gewöhnlich zusammengesetzte Ätherarten (Äthyloxydsalze) zu nennen pflegt.

Diese werden sehr leicht zersetzt, nicht nur durch Auflösungen stärkerer Basen, welche das Äthyloxyd im Zustande des Hydrats (Alcohol) daraus abscheiden, sondern auch selbst durch Wasser, welches, wiewohl gewöhnlich in einem schwächeren Maafse, denselben Erfolg hervorbringt.

Offenbar wirkt hier das Wasser wie eine Base; es verbindet sich mit der Säure des Äthyloxydsalzes zu einem Hydrate, das selbst als eine salzartige Verbindung betrachtet werden kann.

Das Wasser wirkt in diesem Falle eben so, wie sehr häufig bei Prozessen in der unorganischen Chemie. Es ist bekannt, dafs viele Salze des Wismuthoxyds, des Quecksilberoxyds, des Antimonoxyds und anderer Metalloxyde durch Wasser in basische Salze verwandelt werden, ja bisweilen geht durch Anwendung von einer hinreichenden Menge Wasser die Zersetzung bis zur Ausscheidung von reinem Oxyd, wie z. B. beim salpetersauren Quecksilberoxyd.

Man nimmt gewöhnlich an, dafs in diesen Fällen das Wasser das neutrale Salz eines Metalloxydes in ein saures und in ein basisches zersetzt. Aber die Existenz der sauren Salze, welche durch Einwirkung des Wassers auf mehrere neutrale Metalloxydsalze sich bilden sollen, ist nichts weniger als bewiesen, denn gewöhnlich löst das gebildete Hydrat der Säuren sehr wenig, bisweilen auch nichts vom ausgeschiedenen basischen Salze auf.

Die ungezwungenste Erklärung, welche man über diese durch das Wasser bewirkte Zersetzungen geben kann, ist die, dafs das Wasser in diesen Fällen als Base auftritt, das Oxyd als basisches Salz, oder sogar bisweilen im reinen Zustand abscheidet, und sich mit der Säure zu Hydrat verbindet.

Auch gegen das Ammoniumoxyd tritt das Wasser als Base auf. Wird eine Auflösung von schwefelsaurem Ammoniumoxyd längere Zeit gekocht, so wird sie sauer und es verflüchtigt sich freies Ammoniak, das durch das Wasser aus seiner Verbindung mit Schwefelsäure ausgetrieben wird. Die Menge des schwefelsauren Ammoniumoxyds, welches auf diese Weise zersetzt wird, ist freilich nur gering; es gehört indessen das Ammoniumoxyd zu den stärkeren Basen, und dieser Erfolg wird hauptsächlich durch die leichte Flüchtigkeit desselben bedingt.

Wendet man die Erklärung für die Zersetzung mancher

Salze durch Wasser auf die Theorie der Ätherbildung an, so erhält dieselbe eine große Einfachheit.

Das saure schwefelsaure Äthyloxyd, oder vielmehr die Verbindung des schwefelsauren Äthyloxyds mit Schwefelsäurehydrat (die Schwefelweinsäure) erleidet in ihrer Auflösung durch Wasser ähnliche Zersetzungen wie die Äthyloxydsalze. Wird sie mit wenig Wasser erhitzt, so erhält man Schwefelsäurehydrat und Äther; wird sie mit mehr Wasser erhitzt, so erhält man statt desselben Alcohol.

Wird Alcohol mit überschüssigem Schwefelsäurehydrat in der Kälte gemischt, so entsteht Schwefelweinsäure, oder eine Doppelverbindung von neutralem schwefelsauren Äthyloxyd mit Schwefelsäurehydrat. Durch die Bildung von schwefelsaurem Äthyloxyd werden 2 Atome Wasser frei, eins aus dem Schwefelsäurehydrat, das andere aus dem Alcohol. Beim Erhitzen der Mischung scheidet eins dieser freien Atome Wasser das Äthyloxyd aus seiner Verbindung mit Schwefelsäure aus, verbindet sich mit derselben, und bildet Schwefelsäurehydrat.

Es ist bekannt, daſs Schwefelsäure mehr als ein Atom Wasser aufnehmen kann, um ein Hydrat zu bilden. Ausser dem gewöhnlichen Hydrate mit einem Atom Wasser kennen wir noch ein zweites mit 2 Atomen Wasser, das im krystallisirten Zustande dargestellt werden kann, und das einem basischen schwefelsauren Salze entspricht.

Die Neigung des Schwefelsäurehydrats, noch mehr Wasser aufzunehmen, ist es, welche verhindert, daſs der bei der Zersetzung der Schwefelweinsäure entstehende Äther das zweite Atom Wasser aufnimmt und Alcohol bildet. Wird aber die Mischung lange und anhaltend gekocht, so verliert das Schwefelsäurehydrat das aufgenommene Wasser, welches dann mit dem Äther gemeinschaftlich abdestilliren kann. Im Anfange der Operation geht daher mit dem abdestillirten Äther wenig oder gar kein Wasser, sondern mit demselben der nicht in Schwefelweinsäure verwandelte Alcohol über; die Menge des übergehenden Wassers vermehrt sich erst bei höherer Temperatur, wenn die Menge des zweiten Hydrats der Schwefelsäure sich vermehrt hat. Die gemeinschaftliche Verflüchtigung von Äther und von Wasser ist daher nicht die Folge eines, sondern zweier chemischer Prozesse,

die neben einander in der kochenden Mischung thätig sind. — Wenn einmal Äther sich als solcher ausgeschieden hat, so kann er bekanntlich durch Behandlung mit Wasser nicht in Alcohol verwandelt werden; nur wenn gleichzeitig Äther und Wasser im Abscheidungsmomente in Berührung kommen, verbinden sie sich zu Alcohol.

Es ist eine ziemlich allgemein verbreitete Meinung, dafs die Erzeugung des Äthers aus einem Gemenge von Alcohol und Schwefelsäure nur durchs Kochen des Gemenges, und erst bei einer bedeutenden Temperatur von ungefähr 140 °C. statt findet. In vielen Lehrbüchern der Chemie findet man die Behauptung, dafs wenn ein Gemenge von Schwefelsäure und Alcohol bei einer Temperatur erhitzt wird, bei welcher es nicht kocht, man keinen Äther, sondern nur wasserhaltigen Alcohol erhält. — Diese Behauptung würde, wäre sie richtig, ein wichtiger Einwand gegen die aufgestellte Hypothese sein, sie beruht indessen auf einem Irrthume. Man erhält Äther aus einem Gemenge von Schwefelsäurehydrat und wasserfreiem Alcohol, wenn man dasselbe in einem Wasserbade, selbst bei einer Temperatur, die nicht bis zur Kochhitze des Wassers zu gehen braucht, destillirt. Es ist selbst nicht einmal nöthig wasserfreien Alcohol zu nehmen, sondern auch wasserhaltigen kann man anwenden, um Äther bei den angeführten Temperaturen aus dem Gemenge zu erhalten.

Am wenigsten genügend läfst sich nach der angeführten Theorie die Thatsache erklären, dafs, wenn das Wasser als Base gegen das Äthyloxyd auftritt und dasselbe aus seinen Verbindungen ausscheidet, diese Ausscheidung durch stärkere Basen als Wasser nicht noch vollkommner bewirkt wird. Aber die Auflösungen der Salze der Schwefelweinsäure mit Kali und Natron können mit überschüssigem Kali behandelt werden, ohne dafs dieses das Äthyloxyd abscheidet. Es scheint indessen ein Unterschied zwischen der Doppelverbindung von Schwefelsäurehydrat mit schwefelsaurem Äthyloxyd und den übrigen schwefelweinsauren Salzen statt zu finden, indem erstere weit leichter als letztere zersetzt wird.

II. Über das Knistersalz von Wieliczka.

Das verknisternde Steinsalz von Wieliczka ist zuerst durch Hrn. Boué bekannter geworden, der eine Probe davon Hrn. Dumas zur Untersuchung übersandte.

Dieses Steinsalz unterscheidet sich von dem verknisternden Kochsalze dadurch, dafs es nicht nur beim Erhitzen, sondern auch bei seiner Auflösung in Wasser verknistert. In dem Maafse, dafs es sich im Wasser auflöst, entwickeln sich unter Verknistern Gasblasen. Offenbar ist dieses Gas in einem sehr verdichteten Zustande im Salze eingeschlossen, und ist die Ursach, dafs dasselbe sowohl beim Erhitzen, als auch bei der Auflösung im Wasser verknistert.

Dumas fand, dafs das aus diesem Steinsalze erhaltene Gas, mit Sauerstoffgas gemengt, wie Wasserstoffgas detonirt, vermuthet aber in demselben noch einen Gehalt von Kohle. Es standen ihm zu geringe Mengen des Salzes zu Gebote, um genauer das in demselben enthaltene verdichtete Gas zu untersuchen.

Durch Hrn. Prof. Zeuschner in Krakau erhielt der Verfasser eine bedeutende Menge des Knistersalzes, wodurch er in den Stand gesetzt wurde, die Beobachtungen des Hrn. Dumas zu wiederholen und zu bestätigen.

Die verschiedenen Stücke des Salzes geben nicht gleiche Mengen von Gas bei der Auflösung im Wasser. Die gröfste Menge, die man davon erhält, ist die Hälfte vom Volum des Salzes, ein Verhältnifs, wie es auch schon Hr. Dumas gefunden hat.

Bei einer Untersuchung vermittelst Verbrennens mit Sauerstoffgas zeigte das erhaltene Gas nahe die Zusammensetzung des Sumpfgases (CH^4), das in dem Salze wahrscheinlich so verdichtet ist, dafs es bei dieser Verdichtung flüssig oder fest geworden sein mufs, beim gewöhnlichen Druck der Luft aber gasförmig wird.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient das Knistersalz in so fern, als eine grofse Menge von in der Natur vorkommenden Mineralien wie das Knistersalz beim Erhitzen verknistern, ohne dafs man dabei entweichende Feuchtigkeit wahrnehmen kann. Es ist vielleicht möglich, dafs die Ursach dieses Verknisterns wie

beim Knistersalze von entweichender Luft herrührt, die wie bei diesem in einem verdichteten Zustande in den Mineralien enthalten sein mufs.

Auſerdem las Hr. Müller über die Lymphherzen der Schildkröten.

In seinen beiden ersten Mittheilungen über die Lymphherzen der Amphibien in Poggendorf's Annalen 1832. Augustheft und in Philos. Transact. 1833. p. 1. handelte der Verfasser von der Existenz dieser Organe bei den Fröschen, Kröten, Salamandern und Eidechsen nach Beobachtungen an lebenden Thieren. Die gegenwärtige Mittheilung betrifft die einzige Ordnung der Amphibien, in welcher sie bis jetzt noch unentdeckt geblieben sind, obgleich die Schildkröten unter den Amphibien am häufigsten in Beziehung auf das lymphatische Gefäfssystem untersucht worden sind. Der Verfasser fand sie zuerst bei einer frisch untersuchten Landschildkröte unter dem hinteren sehr vorsichtig abgenommenen Theil des Rückenschildes, etwas entfernt vom oberen Ende des Darmbeins nach hinten. An denselben Stellen liegen sie bei den Flufsschildkröten und der Verf. sah sie bei 2 lebenden Individuen der *Emys europaea* pulsiren. Kürzlich untersuchte er sie bei einer lebenden sehr grofsen Seeschildkröte, *Chelonia mydas*, von 140 Pfund Gewicht. Die Lymphherzen sind bei den Seeschildkröten am leichtesten zu finden, theils wegen ihrer sehr bedeutenden Gröfse, theils wegen der geringen Entfernung des Darmbeins vom hinteren Rande der Schale, was einen geringeren Umfang der Verletzung erfordert. Man kann sich hier folgendermafsen orientiren. Die beiden Organe liegen unter dem hintersten grofsen Medianschild der Schale. Theilt man die Mittellinie dieses Hornschildes in 3 gleiche Theile, und zieht durch diese Theilungspuncte Linien senkrecht auf die Mittellinie, so bezeichnet die zweite Querlinie, welche das zweite und dritte Drittel von einander trennt, die Lage der beiden Lymphherzen. Sie liegen nämlich in der Direction dieser Linie dicht unter der Knochenschale und nur von Zellgewebe und etwas Fett bedeckt. Die genannte Linie bezeichnet blofs ihre Entfernung vom hinteren Ende der Schale. Ihre Lage wird noch weiter folgendermafsen bestimmt. Theilt man die bestimmte Querlinie des hin-

tersten Medianschildes in 3 gleiche Theile, so bezeichnen die Theilungspuncte wieder genau die Lage der beiden Herzen und ihre Entfernung von einander. Um sie bloſszulegen braucht man nur jederseits ein viereckiges Stück aus dem hintersten Theil der Schale auszuschneiden, welches den genannten Punct enthält, und sehr vorsichtig abzulösen. Das Lymphherz liegt jederseits dicht hinter dem oberen Ende des Darmbeins. Seine untere Wand ruht auf den Ursprüngen des *musculus semitendinosus* und *semimembranosus*, sein äuſserer Rand grenzt an den inneren Rand vom Ursprunge des *musculus biceps*. Das Organ ist unregelmäſsig rundlich, von oben nach unten etwas abgeplattet, und hat bei der Seeschildkröte von 140 Pfund einen Durchmesser von 1 Zoll. Vom äuſseren hinteren Theil her nimmt es ein Fascikel sehr starker Lymphgefäſsstämme von der Dicke einer Federspule auf, welche die Lymphe von der hinteren Extremität beibringen, am hinteren Theil treten Stränge ein, welche die Lymphe von der hinteren Wand des Bauches zuführen. Das Organ zog sich regelmäſsig 3-4 mal in der Minute kräftig zusammen, beide Organe stimmten in ihren Bewegungen bisweilen überein, bisweilen nicht. Als das eine Herz angeschnitten worden, floſs bei jeder Contraction eine groſse Menge Lymphe aus. Diese verhielt sich wie Froschlymphe, ihre Lymphkörperchen sind 3-4 mal kleiner als der Längsdurchmesser der Blutkörperchen. Nachdem die Erscheinung der regelmäſsigen Contraction der Organe, welche die Gröſse des Blutherzens vieler kleineren Wirbelthiere übertreffen, mehrere Stunden hintereinander und im Verlauf des Tages wiederholt beobachtet worden, wurde der Schildkröte der Kopf abgenommen. Die Bewegungen der Lymphherzen dauerten fort. Am nächsten Tage schritt man zum Herausnehmen der Eingeweide, mit Ausnahme der mit dem Becken verbundenen Geschlechtstheile und Harnwerkzeuge. Die Schale wurde dann in die Quere getheilt. An dem hinteren Stück dauerten die Bewegungen der Lymphherzen in geschwächtem Zustande noch lange fort und wenn man mit einem Instrument die Hinterbeine drückte oder ritzte, so entstanden nicht bloſs die gewöhnlichen Reflexbewegungen der animalischen Muskeln, sondern das Lymphherz der entsprechenden Seite zog sich zusammen. Die innere Wand dieser Organe ist im Allgemeinen glatt, ohne

durchsetzende Fortsätze, die den Lymphgefäſsstämmen entsprechenden Löcher unterbrechen jedoch die Wandung vielfältig. An den Eintrittsstellen liegen Klappen und das Herz läſst in keiner Weise seinen Inhalt nach den Lymphgefäſsstämmen zurück, sondern nur durch die abführenden Lymphgänge abgehen. An der inneren Seite des Lymphherzens liegt eine Vene, welche aus dem Zusammenfluſs mehrerer kleineren aus dem hintersten Theil des Körpers entstanden ist. In diese gehen die ganz kurzen abführenden Lymphgänge, ein vorderer und ein hinterer, aus dem vorderen und inneren Umfange des Organs kommend, über. Die Vene begiebt sich unter der Verbindung des Beckens mit der Wirbelsäule vorwärts, und verbindet sich mit mehreren anderen Venen aus den Muskeln des Oberschenkels zu einem ansehnlichen Stamme, der zur *vena renalis advehens* wird und auch mit der *vena umbilicalis* zusammenhängt. In Hinsicht der Lymphherzen der Crocodile, die der Verfasser kürzlich zu untersuchen Gelegenheit hatte, stimmen seine Untersuchungen mit denjenigen von Panizza überein. Man hat sie im lebenden Zustand noch nicht beobachtet. Aber daſs es Lymphherzen sind, beweist die Übereinstimmung der Lage mit den Eidechsen und daſs ihre Wände nach des Verf. Beobachtung Muskelbündel mit Querstreifen enthalten, wie sie Valentin bereits an den Lymphherzen der Schlangen beobachtet hat. Der Verfasser hat seine Untersuchungen auch auf die Fische ausgedehnt; alle seine Bemühungen sind indeſs bis jetzt erfolglos geblieben, obgleich es nicht zweifelhaft sein kann, daſs es vereinten Bemühungen auch hier noch gelingen wird, Lymphherzen zu finden.

17. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ehrenberg las über jetzt wirklich noch zahlreich lebende Thier-Arten der Kreideformation der Erde.

Die sorgfältigsten Untersuchungen der neuesten Zeit haben immer entschiedener die Meinung festgestellt, daſs nur in den obersten und neuesten Molasse- und Tertiär-Schichten der Erdrinde sich fossile Überreste von Formen finden, welche nicht bloſs den jetzt lebenden Gattungen, sondern auch den jetzt lebenden Arten der Organismen der Erde gleich sind, daſs aber

die sämmtlichen organischen Formen, deren Überreste in der tiefer liegenden Kreide der Secundärbildung angetroffen werden, eben so wie die noch tiefer gelagerten Oolith- und Übergangsbildungen von den jetzt lebenden Arten durchaus verschieden sind. Auf dieses Resultat der Beobachtung hat man denn Entwicklungs-Theorieen der Organismen-Massen gebaut und die jetzige organische Formenwelt wurde sammt dem Menschen als eine durchaus secundäre bezeichnet, deren Grund-Typen sammt und sonders in den unteren und früheren Erdschichten fragmentarisch aufbewahrt lägen, ja vielfach ist es als ein Resultat der Versteinerungslehre ausgesprochen worden, dafs die jetzt lebenden Organismen sammt dem Menschen die weitere periodische Entwicklung und Ausbildung der am Tiefsten in der Erdmasse liegenden daher jetzt nicht lebend vorkommenden Formen wären.

Cuvier's umsichtige physiologische Forschungen schieden die Rückenmark-Thiere der Vorwelt von denen der Jetztwelt scharf aus. Leopold von Buch und Deshayes haben in zahlreichen Conchylien-Formen später die gleiche Erscheinung gründlich nachgewiesen. Mit ebenfalls wissenschaftlicher Schärfe haben dann neuerlich wieder die Untersuchungen von Milne Edwards über das Eschara-Geschlecht ergeben, dafs keine einzige der fossilen zahlreichen (27) Arten der Oolith- und Kreide Formation mit den zahlreichen jetzt lebenden übereinstimmen und Agassiz neueste sehr umfassende und gründliche Nachforschungen über die fossilen Fische führten zu einem ähnlichen Resultate. Deshayes und Lyell sammelten diese Erfahrungen in eine systematische Ordnung und der letztere sehr geistvolle und beobachtungsreiche englische Geolog stellte den Grundsatz fest, dafs den intensivesten Nachforschungen zufolge es weder in der Übergangs- und Oolith-Formation, noch in der Kreide der Secundär-Formation Überreste von jetzt lebenden Organismen-Arten gebe, dafs aber von der neueren Tertiär-Epoche der Erdbildung an dergleichen vorkämen. Er theilte daher die Tertiär-Epoche in 4 Perioden oder Ablagerungen, die Eocaenische oder unterste Dämmerungs-Periode der jetzigen organischen Formenwelt, in deren Schichten nur erst sehr wenige jetzt lebende Arten gefunden worden, in die Miocaenische, in welcher weniger als die Hälfte, in die ältere Pliocaenische, in welcher mehr als

die Hälfte und in die neuere Pliocaenische, in welcher fast alle fossile Überreste den jetzt lebenden Arten angehören.

Bei diesem Stande der Wissenschaft erschien es dem Verfasser zweckmäfsig, der Akademie Mittheilung von bestimmten abweichenden Erfahrungen zu machen, die ihm in diesen Sommerferien zu sammeln gelungen ist und die eine weitere Fortbildung einiger im Anfange dieses Jahres von ihm bereits vorgetragenen Forschungen sind.

Es ist in dem schon gedruckten Vortrage über die Kreidebildung nicht ohne eignes Widerstreben von ihm angezeigt worden, dafs sich in der unzweifelhaften Kreide von Rügen eine Form von Kieselschalen-Infusorien habe erkennen lassen, welche von der jetzt lebenden *Gallionella aurichalcea* nicht wesentlich abweiche. Eben so haben sich in der unzweifelhaften Kreide von Gravesand Kieselschaalen von 2 Infusorien gefunden, welche von den jetzt lebenden *Fragilaria rhabdosoma* und *striolata* nicht zu unterscheiden waren. Noch 2 andere Formen, *Synedra Ulna* und *Navicula ventricosa*, wurden im vermuthlichen Kreidemergel von Oran und eine 6te Art der Jetztwelt, *Eunotia Zebra*, wurde in einem vermuthlichen Kreidemergel Griechenlands beobachtet. Dagegen wurde die Haupt-Formenmasse, welche die Kreidemergel am mittelländischen Meeresbecken bilden als aus der Jetztwelt völlig unbekannten, scheinbar ganz ausgestorbenen, zahlreichen Arten von 6 in der Form sehr ausgezeichneten, ebenfalls der Jetztwelt völlig unbekannten, Gattungen bestehend erkannt.

Eine, in der Absicht diese fossilen so merkwürdigen mikroskopischen Erscheinungen weiter zu verfolgen und zu erläutern, nach Rügen und der dänischen lebensreicheren Küste der Ostsee, dem nächsten aber dem ärmsten der Meere, unternommene Reise hat bei Kiel das Resultat gegeben, dafs eine der scheinbar untergegangenen Gattungen, *Dictyocha*, in der Ostsee noch jetzt lebend ist, ja es blieb kein Zweifel übrig, dafs die beobachtete lebende Form wirklich *Dictyocha Speculum* der Kreidemergel von Oran, Caltanisetta und Griechenland sei, wie sie auf Tafel IV. Fig. X. in der Abhandlung über die Kreide schon abgebildet worden war.

Diese Beobachtung veranlaſste den Verfasser, seine Reise bis zur Nordsee bei Cuxhaven auszudehnen. Die Resultate seiner Untersuchungen daselbst waren unerwartet ergiebig. Es fanden sich in dem zur Fluthzeit aus dem hohen Meere anströmenden Wasser, von welchem ein einziger Eimer voll geschöpft wurde, bei dessen Untersuchung allmälig nicht weniger als 7 Arten jener bis dahin völlig unbekannt gewesenen Thierformen, welche die Kreidemergel von Sicilien, Oran, Zante und Griechenland bilden. Von der bisher räthselhaften, nie lebend beobachteten Gattung *Coscinodiscus* fanden sich 4 der am häufigsten fossil vorkommenden Arten: *Coscinodiscus Patina, Coscinodiscus radiatus* (eine mit der vorigen früher verwechselte Art), *Cosc. Argus, C. minor.* Von der ebenfalls bisher nur fossil gekannten Gattung *Actinocyclus* fand sich die ausgezeichnete, auf Tafel XXI. des Infusorien-Werkes abgebildete Art der Kreidemergel, welche 6 Strahlen hat, *A. senarius,* lebend und erlaubte den organischen Bau des weichen Thierkörpers mannichfach zu ermitteln.

Gleichzeitig mit diesen geologisch so interessanten Formen fanden sich in dem, der Kürze der Zeit und der in so kleine Theile des Wassers eingehenden Untersuchung halber, einzigen geprüften Eimer voll Meerwasser noch eine ansehnliche Zahl bisher unbekannter See-Infusorien mit und ohne Panzer, die sich auch von den vielen bereits bekannten Formen so bedeutend unterschieden, daſs für zweckmäſsig erachtet worden ist, 6 neue Genera zu bilden, in denen sie sich der bisherigen Systematik anschlieſsen. Diese Genera sind mit den Namen *Eucampia, Lithodesmium, Triceratium, Zygoceros* und *Ceratoneïs* aus der Familie der gepanzerten *Bacillarien* und *Dinophysis* aus der Familie der *Ophrydinen.* Einige davon sind in mehreren Arten vorgekommen.

Das Resultat dieser Erfahrungen wäre mithin darin besonders bemerkenswerth, daſs, so sicher auch die Verschiedenheit der gröſseren Organismen ermittelt ist, es doch nicht an kleinen Organismen der Jetztwelt fehlt, welche mit Formen der Secundärbildung der Erde der Art nach übereinstimmen. Es giebt 13 unterschiedene Arten, welche als identisch in beiden Epochen anzunehmen sind, die in der dazwischen liegenden Tertiär-Epo-

che zum Theil auch schon erkannt sind und sich mithin wohl sämmtlich darin auffinden lassen werden, die auch keineswegs selten sind, sondern durch ihre unbegreiflichen Mengen ehemals Felsen und Gebirgslager bildeten und jetzt noch das Meer mit Leben erfüllen.

In einem Theile des geschöpften und filtrirten See-Wassers hat der Verfasser jene Formen lebend nach Berlin mitgebracht und wiederholt beobachtet, auch in Berlin erst noch einige neue Formen darin entdeckt. Noch am Tage des Vortrages konnte er einige Arten lebend auffinden und vorzeigen. Alle wurden in Abbildungen und meist wohl erhaltenen Exemplaren auf Glimmer angetrocknet vorgelegt.

So giebt es also, schliefst der Vortrag, ein wenn auch mikroskopisches doch starkes Band, welches das organische Leben entfernter Erdalter verbindet und beweist, dafs nicht immer das Kleine oder Tiefergeschichtete die Basis und der Typus des Gröfseren und Oberflächlicheren auf unserer Erde ist, dafs auch die Morgendämmerung der mit uns lebenden organischen Natur viel tiefer in die Geschichte der Erde reicht, als es bisher den Anschein hatte.

Kurze Diagnostik der 6 neuen Genera:

I. *Eucampia Zodiacus,* Familia Bacillariorum, Sectio Desmidiaceorum. Characteres omnes *Odontellae Desmidii,* sed forma cuneata, hinc spontanea imperfecta divisione, *Meridii* instar, in circulum spiralem abiens.

II. *Zygoceros Rhombus,* Familia Bacillariorum, Sectio Desmidiaceorum. Characteres *Odontellae Desmidii,* sed lorica silicea (striolata).

III. *Lithodesmium undulatum,* Familia Bacillariorum, Sectio Desmidiaceorum. Characteres *Desmidii,* sed lorica triangula silicea (siccando non mutata).

IV. *Triceratium,* Familia Bacillariorum, Sectio Desmidiaceorum. Characteres *Desmidii,* sed lorica triangula silicea et corpuscula in quovis angulo utrinque dente prominulo conjuncta (corniculis utrinque tribus). = *Haptogonium* siliceum.

1. *T. Favus,* lorica cellulis sexangulis magnis favosa.

2. *T. striolatum*, lorica subtilissime striolata.

V. *Ceratoneïs*, Familia Bacillariorum, Sectio Naviculaceorum. Characteres *Naviculae*, sed apices in cornua longe attenuata, ab ovario non repleta, producti (aperturis 4?). Forma *Closterii setacei*.

1. *C. Fasciola*, forma sigmoide, lineari-lanceolata.
2. *C. Closterium*, forma lunata, leviter curva, setacea.

VI. *Dinophysis*, Familia Ophrydinorum. Solitaria, libera nec pedicellata, lorica urceolari corpori ubique arcte adhaerente et appendice laterali limbata.

1. *D. Michaëlis*, urceolo ovato, obtuso.
2. *D. acuta*, urceolo ovato, acuto.

Hieran schloſs Hr. E. Bemerkungen über Beobachtung vieler fadenartiger Bewegungsorgane einer groſsen *Surirella*, die er *S. Gemma* nennt und über bisher unbekannte Öffnungen in den Schaalen des *Actinocyclus* und *Coscinodiscus*, welche Formen der schwierigen, aber so einfluſsreichen *Bacillarien*-Familie der Infusorien angehören.

Ferner theilte derselbe neuere Beobachtungen über die Algen und Bryozoen der Feuersteine der Kreide mit.

Ein eigenthümlich entwickelter Feuersteinblock, welcher sich auf einer kleinen Insel, dem Walfisch, bei Wismar in der Ostsee vorfand, gab einen neuen Aufschluſs über die am 12. December 1836 der Akademie vorgetragene vorläufige Nachricht über Fucoiden und Bryozoen der Feuersteine von Delitzsch. In vielen Höhlungen dieses Feuersteinblockes zeigte sich dem bloſsen Auge schon ein Netzwerk von feinen Stäbchen, welches vergröſsert nichts anderes als dicht verfilzte Bryozoen der Kreide von Rügen, nur mit dem Unterschiede waren, daſs jene aus Kieselerde, diese aus Kalkerde bestehen, jene durch Berührung mit Säuren unverändert bleiben und hart sind, diese weicher sind und von Säuren unter Brausen aufgelöst werden. Viele dieser verkieselten Kalkthierchen sind an einem Ende frei, mit dem anderen ganz in die Feuersteinmasse verschmolzen, in welcher man auf den Bruchflächen ihren Verlauf weiter verfolgen kann.

Wie man nun am versteinerten Holze die Structur auf das überraschendste und klarste mikroskopisch oft besser erhalten sieht, als man es bei den verschiebenden Durchschnitten der noch weichen und frischen Holzmasse erlangt, so gaben auch diese Verhältnisse eine neue und klarere Ansicht über die innere Structur der kalkigen Bryozoen, welche bisher noch von keinem Beobachter speciell beachtet war und aus deren Studium hervorgeht, daſs die meisten der zelligen pflanzenartigen so regelmäſsigen Einschlüsse der Feuersteine, welche den Fucoiden ganz ähnlich erscheinen, offenbar auch Thierformen aus der Classe der Bryozoen sind und daſs nur wenige wirkliche Algenbildungen, aber doch einige, übrig bleiben.

Die gleichen Kalk- und Kieselorganismen von Rügen und Wismar wurden vorgelegt und sind in der Abhandlung specieller erläutert.

Hr. E. legte zuletzt der Akademie noch ein fast $1\frac{1}{2}$ Fuſs im Quadrat haltendes Stück aus Conferven und Infusorien gebildeter natürlicher Watte oder Flanells vor, wie es sich im August dieses Jahres bei Sabor in Schlesien auf den Gütern des Prinzen Friedrich zu Carolath nach der letzten Oderüberschwemmung auf einer Hütungs- und Werder-Fläche in der Ausdehnung von mehreren Hundert Quadratfuſsen gefunden hat und erfreulicherweise von der Regierung zu Liegnitz der Gewerbs-Abtheilung des Königl. Finanz-Ministerii zugesandt wurde.

Von solchen natürlichen Papier-, Leder- und Watte-artigen Gebilden aus Conferven und Infusorien hatte Hr. E. in seinem vorjährigen Vortrage über das Meteorpapier von Rauden historisch Nachricht gegeben, allein in solcher Ausdehnung und überraschenden Masse und Eigenthümlichkeit mögen sie doch nicht allzuhäufig vorkommen und rechtfertigen sie allerdings die diesen Verhältnissen gezollte Verwunderung.

Die Hauptmasse der flanellartigen Substanz bildet die unverästete *Conferva rivularis* (eine von den früher angezeigten verschiedene Art) und mit ihr verfilzt fanden sich bis 15 Infusorienarten und Schaalen einiger Wasserflöhe der Gattung *Daphnia*. Von den Infusorien gehören 11 Arten der Familie der Bacillarien an und von diesen wieder 6 den kieselschaaligen Gattungen derselben,

deren Arten folgende sind: 1) *Fragilaria rhabdosoma*, 2) *Navicula gracilis*, 3) *Nav. viridis juv.*, 4) *Nav. amphishaena*, 5) *Nav. fulva*, 6) *Nav. gibba*. Von weichschaaligen Bacillarien fanden sich 7) *Euastrum margaritaceum*, 8) *E. crenulatum*, 9) *Arthrodesmus quadricaudatus var. ecornis*, 10) *Micrasterias Boryana*, 11) *M. elliptica*. Überdiefs fanden sich aus der Familie der Spindelthierchen (*Closterina*) 12) *Closterium Lunula?* oder *margaritaceum?* und aus der Familie der Panzermonaden 13) *Trachelomonas volvocina* sammt 14) *Cryptomonas lenticularis?* endlich aus der Familie der Kranzthierchen (*Peridinaea*), 15) Die *Chaetoglena volvocina*.

Vorherrschend sind die *Fragilaria*, die *Navicula viridis* und *Cryptomonas lenticularis?* Alle Formen sind bekannte Arten.

Wollte man aus der mikroskopischen Analyse auf eine chemische schliefsen, so würde die Substanz viel verbrennliche Kohle, eine nicht geringe Menge Kieselerde und kohlensauren Kalk enthalten, dabei vielleicht Spuren von Eisen, gewifs aber wohl geringere, als die Freyberger Substanz. Der kohlensaure Kalk ist in den Daphnien-Schaalen und in gröfserer, sogar ansehnlicher, Menge in kleinen, den Confervenfäden äufserlich anhängenden drusigen Packeten mikroskopisch erkennbar.

Hierauf wurden vorgelegt:

Ein Allerhöchstes Schreiben Sr. Majestät des Königs vom 4. Septbr. v. J. über den Empfang der allerunterthänigst übersandten Schriften der Akademie.

Das Höchste Schreiben Sr. Königl. Hoheit des Kronprinzen vom 18. Septbr. d. J. über den Empfang derselben Schriften.

Der von den Königl. hohen Ministerien des Unterrichts und der Finanzen vollzogene Etat der Akademie für die Jahre 1840-1842.

Durch die Rescripte des Königlichen Ministeriums der Geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten vom 19. und 29. August d. J. sind die Bewilligungen von 646 Thlr. 10 Sgr. zu der Bestreitung des Gufses chinesischer Typen, und von 100 Thlr. an Hrn. Dr. Rammelsberg zu der Untersuchung bromsaurer Salze genehmigt worden.

Die Akademie vernahm mit Leidwesen die Anzeige des To-

des ihres Correspondenten Hrn. van Heusde in Utrecht aus einem Briefe des Sohnes des Verstorbenen an Hrn. Boeckh.

Hr. Comte de Perron sendet unter dem 9. Septbr. d. J. drei Abhandlungen im Manuscript ein, die Aufstellung eines neuen zoologischen Systems betreffend. In dem Begleitungsschreiben wünscht er zur Sicherung seiner Priorität eine Bescheinigung.

Der Empfang der übersandten Schriften der Akademie ward von dem Pariser Institut, den Universitäts-Bibliotheken zu Bonn, Breslau, Greifswalde, Halle, dem philologischen Seminar zu Halle, der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher, der Wernerian Natural History Society, und der Akademie der Wissenschaften zu Lissabon in den vorgelegten Schreiben angezeigt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Memoirs of the Wernerian natural history Society. Vol. 6. 7. for the years 1826-1837. Edinb. 1832. 38. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Präsidenten der Gesellschaft, Hrn. Robert Jameson d. d. Edinburg d. 12. Juli d. J.

Ths. Wright, an essay of the state of Literature and Learning under the Anglo-Saxons. London 1839. 2 Exempl.

mit einem Begleitungschreiben des Sekretars der Royal Society of Literature, Hrn. Richard Cattermole d. d. London d. 30. Juli d. J.

Recueil de Voyages et de Mémoires, publié par la Société de Géographie. Tome 4. Paris 1839. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Präsidenten und Sekretars der Societät, Herren Berthelot und Jomard d. d. Paris d. 25. Juli d. J.

Nova Acta physico-medica Academiae Caesar. Leopoldino-Carolinae naturae curiosorum. Tomi 19, Pars 1. Vratislav. et Bonn. 1839. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Präsidenten der Akademie, Hrn. Nees von Esenbeck d. d. Breslau d. 3. Sept. d. J.

Collection de Chroniques Belges inédites, publiée par Ordre du Gouvernement. — Les gestes des Ducs de Brabant, par Jean de Klerk, publ. par J. F. Willems. Tome 1. Bruxell. 1839. 4.

eingesandt durch Hrn. Baron von Reiffenberg mittelst Schreiben an Herrn Wilken d. d. Brüssel d. 20. Juli d. J.

Gelehrte Schriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrg. 1838. Heft 3. Kasan 1838. 8. (In russischer Sprache.)

Fortunato Jose Barreiros, *Memoria sobra os pesos e medidas de Portugal, Espanha, Inglaterra, e França, que se empregão nos Trabalhos do Corpo de Engenheiros e da arma de Artilheria.* Lisboa 1838. 4.

Antonio Lopes da Costa Almeida, *Roteiro geral dos Mares, Costas, Ilhas, e Baixos reconhecidos no Globo.* Parte III. Tomo 2. ib. eod. 4.

Felix de Avellar Brotero, *Compendio de Botanica, addicionado, e posto em harmonia com os conhecimentos actuaes desta sciencia pelo Dr. Ant. Albino da Fonseca* Benevides. Tomo 2. ib. 1839. 4.

Ignacio da Costa Quintella, *Annaes da Marinha Portugueza.* Tomo 1. ib. eod. 4.

Matth. Valente do Couto, *Astronomia spherica e nautica.* ib. eod. 4.

Die letztern 5 Schriften mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Sekretars der Königl. Akademie der Wiss. zu Lissabon, Hrn. de Macedo d. d. Lissabon d. 18. Mai d. J.

Monumenta historiae Patriae edita jussu Regis Caroli Alberti. — Scriptores. August. Taurinor. 1839. fol.

The Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. 18, part 2. Dublin 1839. 4.

Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg. 6. Série. *Sciences math., phys. et nat.* Tome 5. 2. Partie. *Sciences naturell.* Tome 3, Livr. 1. 2. St. Petersb. 1839. 4.

Bulletin scientifique publié par l'Académie Imp. des Sciences de Saint-Pétersbourg. No. 99-128 ou Tome 4, No. 20-24. Tome 5, No. 1-24. et Tome 6, No. 1-8. Saint-Petersb. 4.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. 18, part 2. London 1839. 4.

List of the Linnean Society of London. 1839. 4.

Proceedings of the Linnean Society of London (1838-39.). 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1839. 2. Semestre, No. 6-12. 5. Aout — 16. Septbr. Paris. 4. et Tables 2. Semestre 1838. 4.

Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1838. Herausgegeben von C. F. Gaufs und W. Weber. Mit 10 Steindrucktafeln. Leipzig 1839. 8. u. 4. 30 Exempl.

A. Comte, *Cours de Philosophie positive.* Tom. 1-3 et 4, Partie 1. Paris 1830-39. 8.

A. Morin, *Expériences sur le tirage des Voitures, faites en 1837 et 1838*. Metz et Paris 1839. 4.

Mémoire sur la machine a diviser la ligne droite, perfectionnée par Richer. Paris 1839. 4. 3 Exempl.

Villermé, *Rapport sur l'état physique et moral des Ouvriers employés dans les fabriques de Soie, de Coton et de Laine*. (Paris.) 4.

Sir Graves Chamney Haughton, Prodromus, or an inquiry into the first principles of reasoning; including an analysis of the human mind. London 1839. 8.

A Review of Mr. Lyell's „Elements of Geology"; with observations on the progress of the Huttonian theory of the Earth. From the Edinb. Review. 1839. 8.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique*. 1839, Mars, Avril, Mai. Paris. 8.

L'Institut. 1. Section. *Scienc. math., phys. et nat.* 7. Année No. 294–301. 15. Aout – 3 Oct. 1839. Paris. 4.

——— 2. Section. *Scienc. hist., archéol., et philos*. 4. Année No. 42–44. Juin – Aout. 1839. ib. 4.

Aug. Guil. de Schlegel, *Comm. de Zodiaci antiquitate et origine*. Bonn 1839. 4.

v. Schlechtendal, *Linnaea*. Bd. 13, Heft 2. Halle 1839. 8.

Crelle, *Journal für die reine und angewandte Mathematik*. Bd. 19, Heft 4. und Bd. 20, Heft 1. Berlin 1839. 4. 3 Exempl.

Schumacher, *astronomische Nachrichten*. No. 382–384. Altona 1839, Aug. 15. – Oct. 3. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. No. 41, 42. und 59–76. Stuttg. u. Tüb. 4.

Recherches sur les progrès de l'Astronomie et des Sciences nautiques en Espagne, extraites des ouvrages espagnols de Don Martin Fernandez de Navarrete par Duflot de Mofras. Paris 1839. 8.

De La Place, *Mécanique céleste, translated with a commentary by Nath. Bowditch*. Vol. 1. 4. Boston 1829. 39. 4.
nebst einem Begleitungsschreiben der Kinder des Herausgebers d. d. Boston d. 16. Mai d. J.

Félix Thibert (de Seurre), *nouveau Système d'Anatomie pathologique humaine et comparée, fondé sur les avantages du relief; joint à une peinture indélébile et à une matière inaltérable*. Paris 1839. 8. 4 Exempl.

——— *Anatomie pathologique avec modèles en relief*. Partie 1. ib. eod. 8.

24. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Gerhard** las über die Vase des Midias im brittischen Museum.

Ein berühmtes Vasenbild, nach **Winckelmann's** Ausspruch das schönste welches er sah, ward bisher ziemlich allgemein auf den Wettlauf bezogen, welchen Danaos um den Besitz seiner Töchter veranstaltete. Inschriften, welche Hr. G. bei neulicher Besichtigung des im brittischen Museum befindlichen Originals (**Millin** *Gall. mythol.* XCIV, 384.) entdeckte, berichtigen jene Deutung; es ist die Entführung der Töchter des Leukippos durch die Dioskuren, welche man in jenem Bilde zu erkennen hat. Nachdem Hr. G. diese urkundlich beglaubigte Erklärung näher erörtert und beleuchtet hatte, geschah auch der Nebenbilder Erwähnung, in welchen die vom Verf. vorausgesetzte Medea nun auch durch alte Inschrift bestätigt wird. Zugleich ward bemerkt, daſs über dem vorgedachten Hauptbild in der Inschrift ΜΕΙΔΙΑΣ ΕΠΟΙΗΣΕΝ der Name des Künstlers erhalten ist, dem wir das in Rede stehende Gefäſs (vergl. D'Hancarville II, 127-130.) verdanken.

Hierauf las Hr. **Dove** über magnetoelectrische Ströme, welche wenn sie am Galvanometer im Gleichgewicht sind, den menschlichen Körper heftig erschüttern, hingegen, wenn sie ihre physiologische Wirkung gegenseitig neutralisiren, die Magnetnadel in starke Bewegung versetzen.

Durch eine groſse Anzahl einander gegenseitig bestätigender Versuche kann es als erwiesen angesehen werden, daſs für die auf galvanischem Wege und durch Induction erhaltenen electrischen Ströme die Wasserzersetzung der durch den Multiplicator gemessenen Stärke der Ströme proportional ist. Da man bis in die neueste Zeit die physiologische Wirkung auf den menschlichen Körper häufig angewendet hat, um aus derselben die Stärke des unter gegebenen Bedingungen resultirenden Stromes zu beurtheilen, so scheint man angenommen zu haben, daſs bei magnetoelectrischen Strömen die physiologische Wirkung der Ablenkung

der Magnetnadel und den Gasmengen des Voltameter proprotional sei. Für die Maschinenelectricität hat man aber in dieser Beziehung längst einen Unterschied gefunden, denn der den ganzen Körper erschütternde Schlag einer Kleistischen Flasche vermag nicht eine Magnetnadel abzulenken, er erlangt diese Eigenschaft erst dadurch, dafs man durch Einschalten eines nassen Fadens in den Schliefsungsbogen dessen Leitungswiderstand vermehrt. Man hat diese Wirkungsverschiedenheit des bei der Entladung einer Kleistischen Flasche entstehenden electrischen Stromes und des Stromes, welcher im Schliefsungsdrathe einer galvanischen Kette entwickelt wird durch die Augenblicklichkeit des ersteren im Gegensatz der continuirlichen Wirkung des letzteren erklärt. Die magnetoelectrischen Ströme können aber auf doppelte Art erregt werden, längere Zeit dauernde durch Bewegung eines in sich zurücklaufenden Leiters in der Nähe eines Magneten, plötzlichere durch Aufhören oder Erzeugen eines electrischen Stromes, oder magnetischer Polarität in der Nähe eines Leiters. Man könnte daher vermuthen, dafs die durch Aufschieben einer Drathrolle auf einen Stahlmagneten bedingten Ströme sich in ihren Eigenschaften mehr an galvanische Ströme anschliefsen werden, die durch Electromagnetisiren und Induction des Schliefsungsdrathes erhaltenen hingegen mehr die Phänomene der Maschinenelectricität zeigen werden. Da aber im ersteren Falle die mit der Geschwidingkeit der Bewegung der Drathrolle zunehmende Stärke des Stromes in ihrer Gesammtwirkung auf die Nadel compensirt wird durch die in demselben Verhältnifs sich verkürzende Dauer desselben, das Eisen aber bei dem Electromagnetisiren eben so wenig augenblicklich das Maximum seiner Polarität erhält als es dasselbe verliert, so schien wenig Aussicht vorhanden im Gebiete der Magnetoelectricität Ströme zu erhalten, von denen die einen bei starker physiologischer Wirkung die Nadel nicht bewegen, die anderen sich umgekehrt verhalten.

Bachhoffner und Sturgeon haben entdeckt, dafs durch Electromagnetisiren von eisernen Drathbündeln man viel stärkere Erschütterungen erhält, als durch massive Electromagnete, und Magnus hat neuerdings darüber aufklärende Versuche mitgetheilt. Diese Versuche beziehen sich aber ebenfalls nur auf

Erschütterungen, die Magnetnadel ist nur angewendet zur Bestimmung der Intensität der erzeugten Electromagnete, nicht zur Messung des durch sie hervorgerufenen Stromes.

In der Februarsitzung des vorigen Jahres (Bericht 1838. p. 28.) wurde bei Beschreibung der einander compensirenden Spiralen bereits erwähnt, daſs man die Wirkung eines massiven Eisencylinders im Vergleich mit einer Menge paralleler Dräthe am einfachsten erhält aus der am Galvanometer bestimmten Richtung des aus der Gegenwirkung der beiden inducirten Ströme als Überschuſs des einen über den andern entstehenden Stromes. Bei den Versuchen über die inducirende Wirkung verschiedener Guſseisensorten wurde die Reihe derselben und ihr Verhältniſs zu Schmiedeeisen, weichem und hartem Stahl und Nickel (Bericht 1839. p. 74.) durch das Herausziehen des stärker wirkenden Cylinders jedes verglichenen Paares aus der ihn compensirenden Spirale zu bestimmen versucht. Das Compensiren aller einzelnen Cylinder durch eine verschiedene Anzahl gleich starker Dräthe von weichem Eisen versprach eine unabhängige Controlle der dort erhaltenen Ergebnisse. Dabei fand sich aber, daſs eine ganz verschiedene Anzahl Dräthe erfordert wird, um die Wirkung eines massiven Eisencylinders am Galvanometer aufzuheben, als für das Gefühl.

Die Versuche wurden auf folgende Art angestellt. Zwei in die Züge zweier gleichgeschnittener Holzschrauben gewundene Spiralen von 29 Windungen eines $2\frac{1}{2}$ Linie dicken durch Schellak isolirten Kupferdrathes von $18\frac{1}{2}$ Linie innerer Weite bildeten mit einander verbunden den Schlieſsungsdrath einer galvanischen Kette. In die cylindrisch ausgebohrten Holzschrauben wurden die zu vergleichenden Eisencylinder und Drathbündel geschoben, welche, durch den Kupferdrath electromagnetisirt, inducirend auf ihnen aufgeschobene Rollen eines $\frac{1}{2}$ Linie dicken mit Seide umsponnenen Drathes wirkten, von denen jede eine Drathlänge von 400 Fuſs besaſs. Diese Rollen waren kreuzweise verbunden, so daſs die Richtung des inducirten Stromes der einen Drathrolle der Richtung des in der andern erregten entgegengesetzt war. Die freien Enden dieser Drathrollen wurden darauf vermittelst Handhaben durch den Körper oder durch einen Galvanometer ge-

schlossen und ihre gegenseitige Compensation in beiden Fällen ermittelt. Das durch Einschieben eines Eisencylinders in die eine der Spiralen gestörte Gleichgewicht wurde darauf durch allmäliges Hinzufügen von Eisendräthen in die andere Spirale wieder hergestellt. Bei allen diesen Versuchen geschah die Induction nicht durch Einschieben des noch unmagnetisirten Eisens in die bereits die galvanische Kette schliefsende und daher das bewegte Eisen magnetisirende Spirale, sondern indem durch Schliefsen und Öffnen der galvanischen Kette das in der Spirale ruhende Eisen polarisirt und depolarisirt wurde. Alle hier betrachteten Ströme gehören daher zu den sogenannt momentanen. Bei der angegebenen Beobachtungsart wird aber der Übelstand vermieden, dafs man aufser auf die inducirende Wirkung des Eisens noch auf die des magnetisirenden Drathes Rücksicht zu nehmen hat, da die Aufhebung dieser Wirkung bereits vorher ermittelt war. Die angewandten Cylinder hatten sämmtlich bei 11½ Linie Durchmesser eine Länge von 11 Zoll 7 Linien, die Dräthe dieselbe Länge, die von weichem Eisen 1,02, 1,46, 2,67 Linien Durchmesser, die von weichem Stahl 0,57, die von hartem 0,87, die hohlen Cylinder waren gleich lange Stücke Flintenlauf von demselben Ende der Flinten, alle Dräthe unbesponnen.

Bei diesen Versuchen zeigte sich nun, dafs das am Galvanometer mit einer gewissen Anzahl Dräthe in der einen Spirale erhaltene Gleichgewicht keineswegs für die physiologische Wirkung vorhanden war, indem dann bei dem Einschalten des menschlichen Körpers heftige Erschütterungen und Funken erhalten wurden. War hingegen durch Herausnehmen von Dräthen dieses Gleichgewicht für das Gefühl vorhanden, so zeigte die Magnetnadel starke Ablenkungen im Sinne des massiven Cylinders. Wie grofs dieser Unterschied ist, davon mag eine der Versuchsreihen mit dem eine Linie starken Drath ein Beispiel geben. Die zur Compensation erforderliche Anzahl Dräthe war nämlich:

bei Schmiedeeisen für Galvanometer und Gefühl	110+x	15
- grauem Eisen aus dem Tigelofen	92	24
- weichem Stahl	91	9
- grauem Eisen aus dem Cupoloofen mit warmem Wind	45	18
- weifsem Eisen aus dem Cupoloofen mit kaltem Wind	43	8

bei weifsem Eisen Tigelguss	41	10
- hartem Stahl	28	7
- grauem Eisen aus dem Cupoloofen mit kaltem Wind	27	11

Bei dem Schmiedeeisen reichte die in die Holzschraube hineingehende Anzahl Dräthe noch nicht zur Compensation am Galvanometer hin. Für das Gefühl ist diese Anzahl aufserdem nicht genau zu bestimmen, wenn die Kette nicht sehr stark wirkt, da die letzte Spur einer Erschütterung lange fortwirkt. Die Stärke der Kette kann aber auch nicht beliebig vermehrt werden, da man sonst anfänglich, wenn man den Körper einschaltet, zu heftige Erschütterungen erhält. Es bleibt daher immer eine Unsicherheit der Anzahl einiger Dräthe.

Aus diesen und andern Versuchsreihen folgt das merkwürdige Resultat, dafs die für den Galvanometer sich ergebende Reihenfolge der verglichenen Eisensorten eine ganz andere ist, als die auf physiologischem Wege erhaltene. Die physiologische Wirkung hängt daher einerseits von der mechanischen Discontinuität der Masse, anderntheils von der Beschaffenheit des Eisens ab. Daraus folgt, dafs Dräthe von weichem Eisen von anderem Durchmesser einen Cylinder von einer bestimmten Eisensorte zugleich in Beziehung auf die Magnetnadel und das Gefühl compensiren können. Diefs fand sich z. B. bei zwölf Dräthen von 2,67 Linien Durchmesser und dem Cylinder von grauem Eisen aus dem Tigelofen. Der Einflufs der Eisensorte geht auch daraus hervor, dafs der bei dem Schliefsen der Kette durch Polarisiren des Cylinders erfolgende Inductionsschlag sich von dem bei Depolarisation des Cylinders erfolgenden Öffnungsschlage nicht unterscheidet, wenn der Cylinder von gehärtetem Stahl, dafs dieser Unterschied bei weichem Eisen schon merklich ist, bei gufseisernen Cylindern und Drathbündeln aber sehr bedeutend wird, wo der Öffnungsschlag stärker als der bei dem Schliefsen der Kette erfolgende. Dafs der Unterschied aber mehr von der Natur des Eisens als seiner mechanischen Discontinuität abhängt, folgt daraus, dafs er gröfser bei 11 weichen Eisendräthen, als bei 15 stärkeren Stahldräthen war, die einander entgegenwirkend ihre physiologische Wirkung gegenseitig aufhoben.

Die für das Eisen gefundenen Resultate scheinen auch auf

Nickel eine Anwendung zu finden. Eine durch eiserne Dräthe für das Gefühl compensirte quadratische Stange von Nickel gab am Galvanometer einen Ausschlag im Sinne des durch sie erzeugten Stromes.

Aus früheren Versuchen des Verfassers (*Bulletin de l'Acad. de St. Petersb.* 8. II. 20.) hatte sich ergeben, dafs eine elektrodynamische Spirale, welche eine eiserne Röhre von den Dimensionen eines Flintenlaufes umgiebt, einen in derselben befindlichen Eisencylinder nicht zu magnetisiren vermag und umgekehrt, dafs ein in dieser Röhre befindlicher Magnet oder Electromagnet keine Inductionserscheinungen in einer sie umgebenden Spirale entwickelt. Es folgt daraus von selbst, dafs in dem Gebiete der hier betrachteten Erscheinungen Drathbündel in einem Flintenlauf eingeschlossen die Wirkung desselben nicht steigern können, denn durch ihre eiserne Umhüllung sind sie eben so geschützt gegen die magnetisirende Wirkung der die Kette schliefsenden Spirale, als ihre inducirende Wirkung selbst auf die Spirale von dünnem Drath gehemmt wird. Auch bemerkt schon Sturgeon, dafs Dräthe in einer Rolle von Eisenblech dessen Wirkung nicht verstärken. Hat hingegen der den Electromagneten von der Inductionsspirale trennende eiserne Cylinder dünne Wände bei bedeutendem Durchmesser, so sind die Erschütternngen, sowohl wenn derselbe geschlossen, als der Länge nach aufgeschnitten ist, sehr merklich (Bericht 1838. p. 27.). Eben daselbst wurde erwähnt, dafs ein Electromagnet, dessen eine Hälfte von einem geschlossenen Flintenlauf, die andere von einem der Länge nach aufgeschnittenen umgeben ist, zwei einander vorher am Galvanometer neutralisirende Spiralen nahe im Gleichgewicht läfst, wenn die eine den geschlossenen, die andere den aufgeschnittenen Flintenlauf umgiebt, woraus folgt, dafs die Ungetrenntheit der Röhre hierbei keine wesentliche Bedingung ist. Hingegen führt Hr. Magnus an, dafs der Schlag durch das Aufschneiden der die Dräthe enthaltenden Röhre stark vermehrt wird. Die nachfolgenden Versuche lösen diesen scheinbaren Widerspruch in Übereinstimmung mit den bisher betrachteten Erscheinungen.

Hält eine geschlossene eiserne Röhre in ihrer inducirenden

Wirkung am Galvanometer einer der Länge nach aufgeschnittenen das Gleichgewicht, so bleibt dieses Gleichgewicht nahe bestehen, wenn man in die eine oder in die andere eine beliebige Anzahl Dräthe legt, d. h. bei Drathbündeln, welche in geschlossenen oder der Länge nach aufgeschnittenen eisernen Röhren enthalten sind, geht die am Galvanometer gemessene inducirende Wirkung fast nur von der eisernen Hülle aus. Ganz anders verhält es sich in Beziehung auf die physiologische Wirkung. Hier wird die Wirkung der in der Röhre enthaltenen Dräthe fast vernichtet, wenn die sie umschliefsende Röhre geschlossen ist, nicht aber, wenn sie aufgeschnitten ist. Schliefst man hingegen von zwei einander am Galvanometer und für das Gefühl das Gleichgewicht haltenden Drathbündeln das eine in eine nicht magnetisirbare leitende Röhre (von Messing) ein, während das andere frei bleibt oder in einer aufgeschnittenen Röhre desselben Metalls liegt, so wirken beide nahe gleich auf das Galvanometer, physiologisch aber das freiliegende Bündel oder das in der aufgeschnittenen Röhre liegende viel stärker als das in der nicht aufgeschnittenen. Der Grund, warum es überhaupt wirkt, ist der, dafs die Erzeugung des Magnetismus im Drathbündel eben so wenig durch die metallene Röhre verhindert wird, als seine inducirende Wirkung auf den einschliefsenden Drath.

Aus der Gesammtheit dieser Versuche geht hervor, dafs man hier, wie bei andern Phänomenen der Magnetoelectricität, den Grund einer beobachteten Verschiedenheit in der Wirkung electrischer Ströme einer Verschiedenheit der Stärke dieser Ströme zugeschrieben hat, statt sie von der Verschiedenheit ihrer Dauer abzuleiten. Die ein Drathbündel umgebende metallische Hülle (oder wie es bei einem massiven eisernen Cylinder der Fall ist, die die einzelnen Dräthe zu einem metallischen Ganzen verbindende leitende metallische Oberfläche) schwächt nicht seine inducirende Wirkung, sondern verzögert sie. Diese Verzögerung ist ohne Einflufs auf die Magnetnadel, welche die Effecte des Stromes addirt, wobei es gleichgültig ist, wie lange dieses Summiren dauert. Das Entfernen der metallischen Hülle oder die Vervielfältigung der Unterbrechung des metallischen Zusammenhanges ist der Beschleunigung der Bewegung eines auf

einen Magnet aufgeschobenen Inductors zu vergleichen, welche seine physiologische Wirkung steigert ohne seinen galvanometrischen Effect zu vermehren.

In den früheren Versuchsreihen ist gezeigt worden, dafs ein Polarisiren des Eisens im entgegengesetzten Sinne als in dem, in welchem es vorher polarisirt worden, stets einen stärkeren Inductionsstrom erzeugt, als eine wiederholte Polarisirung in demselben Sinne. Diese für alle Eisensorten übereinstimmend gefundenen Resultate gelten auch für Drathbündel von weichem Eisen und Stahl. Bei den härteren Gufseisensorten ist übrigens die Wirkung dieser Umkehrung so stark, dafs man, wenn von zwei einander das Gleichgewicht haltenden Cylindern der eine in seiner Spirale die umgekehrte Lage erhält, man bei dem Schliefsen der Kette einen Schlag erhält, welcher bei nachmaligem Öffnen und Schliefsen nicht empfunden wird. Da die Aussagen der Magnetnadel hierbei denen des Gefühls parallel gehen, so scheint die (Bericht 1838. p. 98 und 1839. p. 74.) gegebene Erklärung der Erscheinung die richtige.

Wenn die aus der gleichzeitigen Berücksichtigung des galvanometrischen und physiologischen Effectes gefolgerte Ansicht, dafs die Steigerung des letzteren nur einer Beschleunigung des Stromes zuzuschreiben sei, nicht einer Verstärkung seiner Intensität, auf Erscheinungen eines andern Gebietes übertragen werden soll, so mufs, wenn diefs gerechtfertigt werden soll, ein vollständiger Parallelismus der physiologischen Erscheinungen in beiden Gebieten vorhanden sein. Bekanntlich zeigen sich aber bei dem Öffnen einer durch eine electrodynamische Spirale oder einen Electromagnet geschlossenen einfachen galvanischen Kette starke Funken und heftige Erschütterungen, welche von Faraday durch die Annahme eines inducirten Stromes erklärt worden sind. Es fragte sich also, ob dieser sogenannte Extracurrent dieselben Kennzeichen habe, als die in den bisherigen Versuchen in einem andern als dem erregenden Drathe entwickelten Inductionsströme.

Um ein Bündel von 25 Eisendräthen wurde eine Spirale von 210 Windungen umsponnenen Kupferdrathes gewickelt und durch den so gebildeten Electromagnet eine galvanische Kette

vermittelst Handhaben geschlossen. Bei dem Öffnen erfolgte ein glänzender sprühender Funke und eine lebhafte Erschütterung. Der aus dem Drathbündel gebildete Electromagnet wurde nun in eine unaufgeschnittene Messingröhre gelegt. Die Erschütterungen waren nun vollkommen verschwunden, der Funke sehr schwach. Die der Länge nach aufgeschnittene Messingröhre liefs hingegen die Wirkung des Electromagneten unverändert, der Funke behielt seinen starken Glanz, die Erschütterungen ihre vorige Stärke.

Dieselben Resultate wurden mit dem geschlossenen und aufgeschnittenen Flintenlaufe erhalten, wenn diese das electromagnetisirte Drathbündel umgab, nur mit dem Unterschiede, dafs in dem geschlossenen Flintenlauf eine sehr schwache Erschütterung bemerkt wurde. Dasselbe gilt von Eisenblechröhren.

Der Parallelismus der hier erhaltenen Resultate mit den oben gefundenen Ergebnissen erlaubt, die dort gegebene Erklärung auch auf dieses Gebiet überzutragen und die Erschütterungen durch den Schliefsungsdrath bei dem Öffnen dem unter den gegebenen Bedingungen des Schliefsens durch eine electrodynamische Spirale oder einen Electromagneten stattfinden schnelleren Aufhören des Stromes zuzuschreiben. Der ursprüngliche Zustand des Schliefsungsdrathes ist der vollkommener magnetischer Unpolarität. Durch Verbindung mit der galvanischen Kette wird er diesem natürlichen Zustande entrissen. Alles was seine magnetischen Wirkungen steigert, entfernt ihn desto mehr von jenem natürlichen Zustande, steigert demnach sein Bestreben, in ihn zurückzukehren. Die Annahme, dafs die Reaction in dem Maafse schneller erfolge, als die Action sich steigert, scheint demnach nicht unnatürlich. Sie scheint wenigstens von der experimentalen Seite ebenso motivirt als die entgegengesetzte, nach welcher eine Verzögerung des Stromes die physiologische Wirkung steigert.

In allen pag. 169 angegebenen Versuchen verhalten sich Spiralen von Kupferdrath, welche die Drathbündel umgeben, wie aufgeschnittene Messingröhren, wenn die Enden der Spiralen frei sind, hingegeu wie geschlossene Messingröhren, wenn die Enden verbunden sind. Bei einer bestimmten durch Electro-

magnetisiren hervorgerufenen magnetischen Polarität ist es gleichgültig, ob die sie einhüllende Drathspirale rechts oder links gewunden ist. Eine halb rechts halb links gewickelte Spirale mit verbundenen Enden verhält sich wie ein aufgeschnittener Cylinder, eben so eine aus einem doppelt zusammengelegten Drathe in einem Sinne gewickelte Spirale, deren Enden auf einer Seite der Spirale liegen. Die Verminderung der Zuckung und des Funkens ist also die Wirkung eines secundären Stromes auf den primären. Bei der aufgeschnittenen Messingröhre läfst sich dieser secundäre Strom auch an einem zweiten Galvanometer nachweisen, dessen Drath die getrennten Hälften schliefst. Ein besonders bei dem Schliefsen der Kette eigenthümliches Zucken der Magnetnadel bei dem Gleichgewicht der entgegengesetzten Ströme scheint anzudeuten, dafs der durch das Drathbündel erzeugte Inductionsstrom früher eintritt, wenn dasselbe in einer offnen Röhre liegt, als wenn es sich in einer geschlossenen befindet. In Ermangelung eines strengern Beweises kann die Einwirkung des secundären Stroms auf den primären als eine Veränderung seiner Dauer ausgesprochen werden, welche hier mehr oder minder hypothetisch Verzögerung genannt wurde.

Schliefslich mufs noch bemerkt werden, dafs bei den p. 166 gegebenen Zahlen nur die neben einander stehenden unmittelbar verglichen werden können, da die absolute Anzahl bei den senkrecht unter einander stehenden sehr von der Stärke der Kette abhängt, welche nicht constant war.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1839. 2. Semestre No. 13. 14. 23 et 30 Sept. Paris. 4.

L'Institut. 1. Section. *Scienc. math., phys. et nat.* 7. Année. No. 302. 10 Oct. 1839. ib. 4.

W. H. de Vriese, *Hortus Spaarn-Bergensis. Enumeratio Stirpium quas in Villa Spaarn-Berg prope Harlemum alit Adr. van der Hoop.* Amstelod. 1839. 8.

van der Höven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 6, Stuk 3. Leiden 1839. 8.

Mulder en Wenckebach, *natuur- en scheikundig Archief.* Jaarg. 1838, Stuk 3. ib. eod. 8.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. No. 77. 78. Stuttg. u. Tüb. 4.
W. H. de Vriese, *Hortus Spaarn-Bergensis. Enumeratio Stirpium quas in Villa Spaarn-Berg prope Harlemum alit Adr. van der Hoop*. Amstelodami 1839. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Amsterd. den 19. Juni d. J.

28. October. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Böckh trug einige Bemerkungen vor über die Kenntnisse der Alten von der verschiedenen Schwere des Wassers.

Bereits in seinen metrologischen Untersuchungen (S. 25) hat der Verf. bemerkt, dafs die Alten, obgleich sie gewöhnlich für Wasser und Wein, und zwar ohne Unterscheidung verschiedener Arten, ein bestimmtes Gewicht angeben, 10 Unzen auf die Kotyle, dennoch sehr wohl wufsten, sowohl das Wasser als der Wein sei nicht durchaus gleich schwer; er hat jedoch diesen Gegenstand dort nicht bis ins Einzelne verfolgt, indem es für den dortigen Zweck genügte, auf den allgemeinen Ausspruch des Priscian Bezug zu nehmen und dahin zu weisen, dafs den Alten das Regenwasser als der sicherste Mafsstab für die Regulirung der Gefäfse nach dem Gewichte gegolten habe. Nähere Angaben über die Kenntnifs der Alten von diesem Gegenstand enthält vorzüglich der Auszug aus dem zweiten Buche der Deipnosophisten des Athenäos, welcher gröfstentheils aus Theophrast (περὶ ὑδάτων) geschöpft hat: einzelne dieser Angaben hat Eustathios, welchen besonders anzuführen hier überflüssig ist, aus dem Athenäos entlehnt. Hiermit ist ferner Plinius (H. N. XXXI, 21 ff.) zu vergleichen, welcher jedoch weniger bestimmte Angaben liefert. Dafs das Regenwasser am leichtesten sei, was von den Alten oft gesagt wird, ist offenbar eine sehr frühe Beobachtung: schon die Hippokratische Schrift de aëre, aq. et loc. (Bd. I. S. 537. Kühn) enthält diese Bemerkung, und zwar so ausgedrückt, dafs Hippokrates offenbar hierbei an das Gewicht gedacht hat. Auch sonst spricht Hippokrates von leichtem Wasser in derselben Schrift (wie S. 535, 536), und namentlich bemerkt er, das Wasser, welches schnell warm und schnell kalt werde, sie

das leichteste (κουφότατον, Epidem. II, S. 138. Kühn Bd. II. und Aphor. S. 743. Kühn Bd. II. vergl. Athen. S. 42. C): dies versteht Celsus (II, 18.) vom Gewicht, wogegen Galen (zu den Aphor. S. 815. Kühn Bd. XVII. Thl. II, π. πτισάνης S. 819. Bd. VI. Kühn, π. κρασ. καὶ δυνάμ. τῶν ἁπλ. φαρμ. I. S. 411. Bd. XI. Kühn) nicht an Gewicht denken will oder an das ἐλαφρόν, sondern an die gröfsere Feinheit und an Leichtigkeit für den geniefsenden Körper. Aber Hippokrates hat gewifs zwischen dem Gewicht und der von Galen verstandenen Eigenschaft in Bezug auf das Wasser keinen Unterschied gemacht: κοῦφος wird übrigens gewöhnlich auch vom Gewichte gebraucht, und das an Gewicht schwerere Wasser (βαρυσταθμότερον) ist auch von andern, wie wir es für Hippokrates annehmen, als das dem Körper minder zuträgliche angesehen worden (Athen. S. 42. C f.). Ktesias von Knidos, Arzt und Asklepiade, nennt das Wasser aus dem Choaspes, welches allein die Persischen Könige tranken, ἐλαφρότατον (Athen. S. 45. B); auch hier ist wahrscheinlich an leichtes Gewicht zu denken.

Bei Flüssen konnten die Alten blofs nach dem Augenschein die gröfsere und geringere Schwere zweier Wasser vergleichen; wie behauptet wird, der Borysthenes, dessen Wasser sehr leicht sei, schwimme auf dem Hypanis auf bei Nordwind, umgekehrt jedoch beim Süd (Athen. S. 42. E. Plin. XXXI, 30). Ferner konnte die Schwere und Leichtigkeit aus der Empfindung geschlossen werden oder gar nur aus theoretischen Gründen. In der That wird von dem Wasser von Trözen, welches gleichsam eine gewisse Schwere (ὥςπερ τι βάρος) in sich habe, gesagt, es fülle sogleich den Mund der Kostenden (Athen. S. 42. A. Plin. XXXI, 22). Als Grund der Leichtigkeit des Regenwassers wurde von Einigen angegeben, dafs es habe aufsteigen und in der Luft hängen können (Plin. XXXI, 21); man könnte daher vermuthen, die Angabe über die Leichtigkeit des Regenwassers beruhe blofs auf solcher Theorie und auf der Empfindung, und zwar um so mehr, als Plinius, freilich im Widerspruch mit den meisten Alten, namentlich auch mit Seneca (Qu. nat. III, 2), behauptet: *Levitas illa deprehendi aliter quam sensu vix potest, nullo paene momento ponderis aquis inter se distantibus.* So erklärte man das Schneewasser für das leichteste, weil es der Schaum

des himmlischen Wassers sei (Plin. XVII, 2. vergl. XXXI, 21, wo zugleich wie bei Athen. S. 42. D bemerkt wird, das Eis sei leichter als Wasser): man könnte demnach sagen, die gröfste Leichtigkeit des Schneewassers habe man eben nur aus dieser Theorie gefolgert. Aber dafs weder blofse Theorien noch blofs die Empfindung es ist, worauf die Überzeugung von der Verschiedenheit des Wassergewichtes beruhte, kann man aus vielen Stellen erkennen. Die Güte oder Zuträglichkeit des Wassers wurde von den Alten zum Theil nach dem Gewichte beurtheilt; schlechter sind die *ὕδατα βαρυσταθμότερα,* sagt Athenäos (S. 42. C.); und anderwärts spricht er von *ὕδωρ κατὰ σταθμὸν κοῦφον* (S. 46. B). Hier liegt es schon im Ausdruck, dafs man wirklich durch Wägen verglich. Ferner sagt Erasistratos der Arzt, Einige prüften das Wasser durch Wägen (*σταθμῷ*), verwirft aber dieses Verfahren: denn das Wasser aus dem Amphiaraion und das von Eretria, wovon das eine schlecht, das andere gut sei, hätten im Gewicht nicht den mindesten Unterschied (Athen. S. 46. C): er oder andere hatten also doch gewogen. Auf jener Stelle des Erasistratos beruht ohne Zweifel das Urtheil des Plinius (XXXI, 23): *Quidam statera iudicant de salubritate, frustrante diligentia, quando perrarum est, ut levior sit aliqua: certior subtilitas, inter pares meliorem esse, quae calefiat refrigereturque celerius.* Obgleich ein bedeutender Unterschied der Schwere bei dem Trinkwasser selten gefunden werden mochte, so haben wir doch eine wichtige Stelle darüber, dafs man frühzeitig wirklich durch Wägen Unterschiede gefunden hatte. Athenäos giebt wie gesagt vielerlei über das Wasser aus Theophrast (s. S. 41. F); aus diesem sind ohne Zweifel auch folgende Worte (S. 43. B.): *Σταθμήσας τὸ ἀπὸ τῆς ἐν Κορίνθῳ Πειρήνης καλουμένης ὕδωρ κουφότερον πάντων εὗρον τῶν κατὰ τὴν Ἑλλάδα.* Theophrast hatte also nicht allein das Wasser der Quelle Peirene, welches unter die angenehmsten Trinkwasser gehörte (Athen. IV. S. 156. E. Pausan. II, 3), sondern viele andere Wasser in Hellas gewogen, oder von andern gemachte Wägungen vor sich liegen. Ein ganz spätes Beispiel, aus Diocletians Zeit, welches eine durch Wägung gemachte Vergleichung eines Quellwassers mit dem Gewicht des Tiberwassers enthält, findet sich in einer Lateinischen Inschrift (Gruter S. 178. 3. Orelli N. 57).

Dafs das Wasser sich bei der Kälte verdichtet und folglich schwerer wird, war den Alten nicht unbekannt (Athen. S. 42. B). Daher sagt Plinius (XXXI, 30): *Qui volunt diligentes circa hoc videri, dicunt aquas graviores post brumam fieri.* Athenäos (S. 42. B) giebt, ohne Zweifel ebenfalls aus Theophrast, ein Beispiel vom Wasser bei den Bergwerken am Pangaeos: Τὰ δὲ πρὸς τοῖς περὶ Πάγγαιον μετάλλοις (ὕδατα) τοῦ μὲν χειμῶνος τὴν κοτύλην ἄγουσαν ἔχει ἐνενήκοντα ἕξ, θέρους δὲ τεσσαράκοντα ἕξ. Dalechamp bemerkte richtig, dafs das Gewicht in Drachmen angegeben sei; den Unterschied des Gewichtes bei beiden Temperaturen fand er aber mit Recht zu grofs. Statt 46 wollte er daher 66 lesen: das gewöhnliche Wassergewicht nach Angabe der Alten sei 78 Drachmen für die Kotyle, indem der Kyathos, das ist $\frac{1}{6}$ der Kotyle, $1\frac{1}{2}$ Unzen und 4 Scrupel wiege: das Wasser von Pangaeos sei also im Winter um 2 Unzen und 2 Drachmen schwerer, und im Sommer um $1\frac{1}{2}$ Unzen leichter als die übrigen Wasser, das heifst als die gewöhnlichen oder vielmehr das Regenwasser. Dalechamp irrte sich hier in der Rechnung; das von den Alten angenommene Wassergewicht für die Kotyle ist 80 Drachmen oder 10 Unzen, und so viel kommt auch heraus, wenn man das von ihm ganz richtig angegebene Gewicht des Kyathos sechsfach nimmt: sonach wäre das Wasser am Pangaeos im Winter 16 Drachmen oder 2 Unzen schwerer, im Sommer nach Dalechamps Aenderung 14 Drachmen leichter als das gewöhnliche. Wer da weifs, wie unbedeutend die Verschiedenheit des Gewichtes des Wassers nach der verschiedenen Temperatur ist, wird sich indefs eben so wenig bei Dalechamps Veränderung als bei dem ursprünglichen Texte beruhigen, der eine viel bedeutendere Verderbung erlitten haben mufs; um aber zu beurtheilen, was ursprünglich gelesen worden, mufs man erst eine Betrachtung anstellen, die aufser Dalechamps Gesichtskreise lag. Theophrast kann doch wohl nur Solonisch-Attische Drachmen und die Attische Kotyle gemeint haben; die Drachmen, deren 80 auf die Attische Kotyle gehen, sind aber spätere Drachmen, 96 auf das Römische Pfund, welche in den metrol. Unters. Römische Rechnungsdrachmen genannt sind. Von einer andern Art Drachmen, worin die alten Metrologen das Wasser- oder Weingewicht häufig bestimmen, werden 60 auf die Kotyle gerechnet (metrol.

Unters. S. 22.); von der Solonisch-Attischen Drachme aber geben 75 auf das Römische Pfund, und das von den Alten angenommene gewöhnliche Wassergewicht beträgt also für die Kotyle $62\frac{1}{2}$ Drachmen Solonisch. Nicht viel mehr oder weniger mufs auch das Wasser bei den Bergwerken am Pangaeos gewogen haben, und der Unterschied des Gewichtes im Sommer und im Winter konnte in Wahrheit, wenn das Wasser im Winter nicht noch besondere Stoffe enthielt, auf die Kotyle noch lange nicht eine Drachme betragen; aber allerdings kann er durch Irrthum viel gröfser gefunden worden sein, vorzüglich wenn man nicht dasselbe Gefäfs bei der Wägung gebraucht hatte. Es ist wohl denkbar, dafs man einen Unterschied von etwa 5 Drachmen zu finden glaubte. Der Verf. dieser Bemerkungen ist daher der Meinung, derjenige, welcher die jetzt vorhandenen Excerpte aus dem Athenäos angefertigt hat, habe sich beim Excerpiren in der Übertragung der Zahlen in der Art geirrt, dafs er die Zehner für Einheiten und die Einheiten für Zehner nahm; es sei also statt ἐνενήκοντα ἕξ und τεσσαράκοντα ἕξ zu schreiben: ἐννέα καὶ ἑξήκοντα und τέσσαρας καὶ ἑξήκοντα. Auf diese Weise kommt man wenigstens in die Nähe des gewöhnlichen Wassergewichtes, und erhält zugleich einen, wenn auch immer noch viel zu bedeutenden, doch wenigstens nicht bis ins Lächerliche übertriebenen Unterschied der beiden Gewichte.

Hiernächst trug Hr. Böckh noch Einiges über die rechtlichen Verhältnisse der Trierarchen zu Athen vor; da diese Bemerkungen nächstens vollständig in Druck erscheinen werden, wird hiervon kein Auszug gegeben.

Ferner wurde ein Bericht des Hrn. Dr. Schmölders zu Paris über seine Arbeiten auf dem Gebiete der Geschichte der Arabischen Philosophie vorgelegt.

31. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Bekker legte vor Auszüge aus Altfranzösischen Romanen der St. Marcus-Bibliothek in Venedig.

Dieser Romane sind vier: Cod. IV (CIV. 3) Rec. IV enthält die Romane von Aspremont und von Roncevaux; Cod. V (CIV. 6) Rec. II einen namenlosen, dessen Hauptheld der Lom-

barden-König Desirier ist; Cod. VI (CIV. 3) Rec. XIII eine Passionsgeschichte und wieder den Roman von Aspremont; Cod. VII (CIV. 7) Rec. III wieder den Roman von Roncevaux.

Hr. Ehrenberg gab eine Erweiterung seiner Mittheilungen über jetztlebende Organismen der Kreide.

In dem in Cuxhaven am 22. September geschöpften Seewasser leben die Thierchen der Kreidemergel zum Theil hier in Berlin noch immer und es haben sich bei fortgesetzter Untersuchung sogar noch neue Arten vorgefunden. Besonders interessant sind 2 neue gröfsere Arten der Gattung *Actinocyclus*, eine mit 8 Kammern und 16 Strahlen (Zwischenwänden), die andere mit 9 Kammern und 18 Strahlen, welche mit den den übrigen analog gebildeten Namen *Actinocyclus sedenarius* und *octodenarius* bezeichnet worden.

Überdiefs aber ist eine neue Erscheinung vorgekommen, welche noch ein allgemeineres geologisches Interesse erweckt. Es haben sich nämlich aufser den angezeigten lebenden Kieselschalenthierchen auch 2 Arten von jetzt lebenden mikroskopischen Polythalmien nun gefunden, welche durchaus den Character zweier der verbreitetsten Kalkschalenthierchen der Kreide in sich tragen. Diese jetzt lebenden mikroskopischen Kreide-Kalkthierchen sind *Planulina turgida* und *Textilaria aciculata*. Beide Formen sind in wenigen, aber doch mehreren, Exemplaren allmälig erkannt worden, leider nicht früh genug, um die lebenskräftigen frischen Thierchen der Untersuchung darzubieten. Bei der *Planulina* ist Ortsveränderung beobachtet, aber die Bewegungsorgane blieben unter der Schale versteckt. Bei beiden Formen ist jedoch die thierische Erfüllung der kleinen Schalen, die auch durchsichtiger und klarer in ihrer Structur als die fossilen sind, aufser Zweifel gestellt worden.

Schon in dem jetzt gedruckt vorliegenden Vortrage des Verfassers über die Kreide wurden unter den Kreide-Kalkthierchen 4 Arten fraglich als den jetztlebenden gleich verzeichnet und die Unsicherheit des Urtheils mit Unkenntnifs der lebenden entschuldigt. Es waren *Globigerina bulloides d'Orbigny? Globigerina helicina d'Orbigny? Rosalina globularis d'Orbigny?* und *Textilaria aci-*

culata d'Orbigny? In Betreff der letzteren Form nimmt Referent nach diesen neueren Beobachtungen seine Zweifel nun zurück und erklärt die Form der Kreide und der Jetztwelt für identisch, findet sich auch, nachdem noch eine zweite lebende Art wirklich beobachtet werden konnte, nicht mehr veranlafst es zu entschuldigen, wenn er die 3 übrigen als wirklich der Jetztwelt noch angehörende Formen anerkennt.

Somit giebt es denn also auch jetztlebende Kalkschalenthierchen der Kreide und die Gesammtzahl der identischen Formen ist beobachtungsgemäfs 15, wahrscheinlich aber auf 18 oder 20, nämlich 13 Kieselschalenthierchen, 2 Xanthidien der Feuersteine (*furcatum* und *hirsutum*), und 5 Kalkschalenthierchen vorläufig festzustellen, wobei der Umstand hervorzuheben ist, dafs viele dieser Formen gerade die massebildenden, mithin an Individuen zahlreichsten der Kreidebildung, nicht die seltnerern sind, was eine Beruhigung über die noch vorhandenen physiologischen Schwierigkeiten vorzubereiten scheint.

Zu der städtischen Feier des Reformationsfestes am 2. Nvbr. hatte der hiesige Magistrat die Akademie eingeladen eine Deputation zu schicken. Die Herren Encke, Ritter, Mitscherlich und Ehrenberg wurden dazu bestimmt.

Der Empfang der Schriften der Akademie wurde von der Pariser Akademie, dem brittischen Museum und der Académie Royale de Médecine in den vorgelegten Schreiben angezeigt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Cauchy, *Exercices d'Analyse et de Physique mathématique.* Livraison 1-4. Paris 1839. 4.

Bulletin de la Société géologique de France. Tome 10, feuill. 17-23. 1838-39. Paris. 8.

Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar för År 1837. Stockholm 1838. 8.

J. E. Wikström, *Årsberättelse om botaniska Arbeten och Upptäckter för År* 1836. *Till K. Vetensk.-Academien afgifven d.* 31. *Mars* 1837. ib. eod. 8.

J. Berzelius, *Årsberättelse om framstegen i Fysik och Kemi, afgifven d.* 31. *Mars* 1837. ib. 1837. 8.

G. E. Pasch, *Årsberättelse om Technologiens framsteg, till K. Vetensk.-Academien afgifven d. 31. Mars* 1837. ib. eod. 8.

L'Institut. 2. Section. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 4. Année. No. 45. Sept. 1839. Paris. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839, No. 79. 80. Stuttg. u. Tüb. 4.

Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain et Ireland. No. 10. London, Septbr. 1839. 8.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat November 1839.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

7. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Raumer las Betrachtungen über die öffentlichen und geselligen Verhältnisse in den einzelnen Staaten Italiens, wofür die näheren Beweise in einer besonderen Schrift sollen vorgelegt werden.

Die Königliche Akademie der Künste übersandte mit einem Schreiben vom 26. October den am 3. August d. J. von ihrem Sekretar gehaltenen Vortrag und die Berichterstattung über den diesjährigen Erfolg der von des Königs Majestät gestifteten Preisbewerbung, in mehreren Exemplaren, wobei zugleich bemerkt ward, dafs in Zukunft die bei ihr gehaltenen Vorträge unter dem Titel: Jahrbücher der Königlichen Akademie der Künste, erscheinen und mitgetheilt werden würden. Die Übersendung unserer Abhandlungen und Monatsberichte an die Königliche Akademie der Künste wird künftig ebenfalls stattfinden.

Auf den Antrag des Hrn. Bekker wird die Akademie dem Vorsteher der S. Marcus-Bibliothek in Venedig, Don Pietro Bettío, den Band des *Corpus scriptorum historiae Byzantinae*, welcher den *Ducas* enthält, zum Geschenk für diese Bibliothek übersenden.

Empfangschreiben über die von uns erhaltenen Abhandlungen und Monatsberichte waren eingegangen von der Königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag, der *Royal Geographical Society of London* und der *Royal Asiatic Society*.

Aufserdem wurden an eingegangenen Schriften vorgelegt:

Mémoires de la Société de Physique et d'Hist. nat. de Genève. Tome 8. Partie 2. Genève 1839. 4.

Memoirs of the Wernerian natural history Society for the years 1837-38. Vol. 8. Part. 1. Edinburgh 1839. 8.

Études géographiques et historiques sur l'Arabie etc. suivies de la relation du Voyage de Mohammed-Aly, avec des observations sur l'état des affaires en Arabie et en Égypte par M. Jomard. Paris 1839. 8.

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Acad. des Sciences. 1839. 2. Semestre. No. 15. 16. — 7. et 16. Oct. Paris. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 7. Année. No. 304. — 24. Oct. 1839. Paris. 4.

Annales des Mines. 3e Série. Tome 15. Livrais. 3. de 1839. Paris, Mai - Juin 1839. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 385. nebst Titel und Register zum 16. Bande. Altona 1839. 4.

11. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Müller las I. über eine eigenthümliche Bewaffnung des Zwischenkiefers der reifen Embryonen der Schlangen und Eidechsen.

Diese Bewaffnung, welche in den beiden genannten Ordnungen der beschuppten Amphibien ganz allgemein ist, hingegen in den Ordnungen der Crocodile und Schildkröten durchaus fehlt, besteht in einem langen, meist platten, auf der Fläche gekrümmten Körper, welcher in die Kategorie der Zahnbildungen zu gehören scheint. Die etwas breitere Basis dieses Instrumentes ist beweglich an der unteren Seite des Zwischenkiefers befestigt und kann etwas vorwärts und rückwärts, aber nicht von einer zur andern Seite gebogen werden. Vorn wird dieser Körper allmählig schmaler und von oben nach unten dünn und endigt zuletzt mit einem scharfen vordern Rande, der Schneide des Zahngebildes, die in verschiedenen Gattungen eine verschiedene Gestalt hat. Dieses Organ ist immer von oben nach unten und vorn ge-

bogen und sein scharfes Ende steht daher an den reifen Embryonen frei aus dem Munde hervor.

Bei *Python tigris* und *Naja tripudians* ist das scharfe Ende in der Mitte etwas getheilt. Bei *Bothrops leucurus* Wagl. ist das Organ conisch, an der Basis angeschwollen, am Ende ganz spitz, und stellt einen aus dem Munde herausgekrümmten Zahn dar. Bei *Python* und *Naja* ist es platt, bei *Naja tripudians* in seinem gröſsten Theile an der obern Seite schiffförmig ausgehöhlt, mit Ausnahme des platten scharfen Endes. Bei den *Python* stehen neben dem Organ jederseits die gewöhnlichen, sehr viel kleineren Zwischenkieferzähne. Aus dem vorher Mitgetheilten geht bereits hervor, daſs auch diejenigen Schlangen, die im erwachsenen Zustande keine Zähne im Zwischenkiefer besitzen (nur die *Python* und *Tortrix* haben Intermaxillar-Zähne), doch die foetale Bewaffnung des Zwischenkiefers besitzen.

Die reifen Embryonen der Eidechsen verhalten sich in Hinsicht dieses Organes ganz wie die Schlangen. Das Organ ist platt, aus dem Munde herausgekrümmt und endigt mit abgerundetem scharfen vorderen Rande, welcher die Spitze eines am Ende schneidenden Intrumentes vorstellt. So verhält es sich in den beiden untersuchten Gattungen *Cnemidophorus* Wagl. und *Lacerta* Aut. Es läſst sich vermuthen, daſs die reifen Embryonen der Schlangen und Eidechsen sich dieses Organes wie eines Meiſsels bedienen, um die Schale zu durchbrechen oder einzuschneiden. Bei den lebendiggebärenden Schlangen mit weicherer und den eierlegenden mit härterer Schale zeigen sich übrigens in der Form und Ausbildung des Organes keine Unterschiede.

Man kann diese Bewaffnung, welche sich erst im reifen Zustande der Embryonen und einige Zeit nach dem Auskriechen nicht mehr vorfindet, mit der niedrigen Schwiele am Oberschnabel des Vogelfoetus, die auch zum Durchbrechen der Schale bestimmt ist, vergleichen. Diese ist auch sehr allgemein bei den Vögeln und bei den strauſsartigen Vögeln noch von gleicher Form wie bei den Hühnern. Letztere befindet sich aber an der äuſsern Oberfläche des Schnabels und hat keine Ähnlichkeit mit einem Zahn. Das Organ der Eidechsen und Schlangen ist an Festig-

keit, Form, Lage und Befestigung ein wahres, aber aus dem Munde hervorstehendes Zahngebilde.

II. Darauf las der Verf. die dritte Fortsetzung seiner Arbeit über die vergleichende Anatomie der Myxinoiden, zunächst über das Blutgefäfssystem und Lymphgefäfsystem derselben.

Bei *Bdellostoma*, dem grofsen Myxinoid vom Cap, bilden die Arterie und Vene jeder Kieme jede einen Gefäfscirkel an den entgegengesetzten Seiten der Kieme, jene am Eintritt des äufsern Kiemenganges, diese am Austritt des innern Kiemenganges. Von dem einen Cirkel vertheilt sich das Blut radiatim in die Kiemenblätter des Kiemensacks, in dem andern Cirkel sammelt sich das Blut wieder aus den radialen Anfängen der Kiemenvenen. Die Kiemenvenenstämme nehmen das Blut aus den Gefäfscirkeln der zweiten Art auf. Die Kiemenblätter im Innern der Säcke gehen von der einen zur andern Wand des platten Sackes hinüber und sind an beiden Wänden angeheftet; sie sind radial und nur der gegen die Achse des Sacks gerichtete kurze Rand der Blätter ist frei; in der Achse der Säcke ist ein freier Durchgang vom äufsern zum innern Kiemengang, von dort aus dringt das Wasser in die blinden Vertiefungen zwischen den radialen Scheidewändchen ein. Die radialen Zweige der Kiemenarterien liegen an dem einen angehefteten Rande der Kiemenblätter, die radialen Anfänge der Kiemenvenen am andern angehefteten Rande. Die Blätter der Scheidewändchen sind wieder in kleinere Querfältchen gelegt und auf diesen breitet sich das Capillargefäfssystem der Kiemen aus. Aufser den musculösen Schleifen welche den Kiemenapparat umgeben, besitzen auch die einzelnen Kiemensäcke der *Bdellostoma* noch eine Schichte von circulären Muskelfasern in ihren Wänden. Aus dem Zusammenflufs der Kiemenvenenstämme entstehen 4 Hauptarterienstämme für den Körper, ein vorderer und ein hinterer unpaarer mittlerer, welche vor der Wirbelsäule hingehen, und 2 seitliche vordere. Die vorderen Theile des Körpers besitzen also 2 Carotiden und eine unpaare Wirbelarterie, analog der unpaaren Wirbelarterie der Schlangen. Die Carotiden begleiten die Speiseröhre, geben ihr und den Zungenmuskeln Äste und theilen sich vor dem Kopfe in 2 Äste, eine *Carotis interna* und *externa*. Die Wirbelarterie versieht die Seitenmuskeln und das Rückgrath durch Zweige,

welche die *Arteriae intercostales* nachahmen, aber nicht an allen *Ligamenta intermuscularia* der Seitenmuskeln vorhanden sind.

Die äußeren Carotiden vertheilen sich in den äußeren Theilen des Kopfes und in der Zunge. Die beiden inneren Carotiden verbinden sich unter dem Anfang des Rückgraths; daraus entsteht ein unpaarer Stamm, der auch das dünne Ende der Wirbelarterie aufnimmt. Dieser unpaare Stamm stellt gleichsam eine Wirbelarterie des Kopfes dar, er verläuft unter der Wirbelsäule, dann unter der Basis des Hinterschädels, und senkt sich, wo die Basis häutig wird, in der Mitte in die Tiefe, indem er zugleich gabelig 2 dünnere Äste abgiebt, welche divergirend an der Basis noch eine Strecke fortgehen, der Theilung des Basilarknorpels folgend. Vergleicht man dieses System der Kopfarterien mit Hyrtl's *Circulus cephalicus magnus* der Knochenfische, der auch bei den *Plagiostomen* vorkömmt, so läßt sich die Allgemeinheit des Plans nicht verkennen. Auch hier ist ein *Circulus cephalicus* vorhanden, aber sehr lang ausgezogen, und eigenthümlich sind nur die mittlere Wirbelarterie und die aus dem vordern Ende des *Circulus cephalicus* hervorgehende unpaare Fortsetzung, die Wirbelarterie des Schädels. Bei den meisten Thieren ist die Wirbelarterie doppelt, und einfach sind erst die aus dem Zusammenfluß ihrer Spinaläste gebildeten *Arteria spinalis ant.* und *post.*, in denen jedoch vielfache inselartige Theilungen vorkommen. Das ins Cranium tretende Ende der Wirbelarterie des Menschen ist ihr oberster Spinalast, stärker als alle übrigen, der Entwicklung der Schädelwirbel entsprechend. Die daraus hervorgehende *Arteria basilaris* des Menschen ist als *Arteria spinalis* des Gehirns anzusehen, und der *Circulus Willisii* die erste Insel.

Der von Retzius bei *Myxine* entdeckte sackförmige Sinus der Pfortader erinnert an ein Venenherz. Seine Structur ist von derjenigen der hineingehenden Venen und des daraus hervorgehenden Pfortaderstamms ganz verschieden, seine innere Fläche zeigt ein unregelmäßiges Balkengewebe; aber diese Balken bestehen nicht aus quergestreiften Muskelbündelchen, wie an den wahren Herzen, sondern aus Bündelchen von Fasern, die mit sehr regelmäßigen Wendeln hin- und hergebogen sind, wie man sie im *Corpus cavernosum* der Seeschildkröten trifft. Obgleich die Eintrittsstelle des weiten Stammes der Darm- und Genital-Venen

in den herzartigen Sack verengt ist, so verhindern doch keine Klappen an dieser Stelle den Rückfluſs des Blutes. Die Beobachtung dieses Organes am lebenden Körper würde von groſsem Interesse sein. Der auf der rechten Seite liegende Pfortadersack stöſst an den rechterseits mit der Bauchhöhle zusammenhängenden Herzbeutel an, dessen Wände zugleich von der Cardia, von einem Theil der obern Leber und von den traubig büschelförmigen Blutgefäſsdrüsen zu den Seiten der Cardia begrenzt werden.

Das Hohlvenensystem ist von Retzius so vollständig bei den Myxinen beschrieben, daſs sich keine neuen Thatsachen beifügen lassen. Das Lymphsystem von *Myxine* wurde in vielen Exemplaren in beständiger Weiſse wahrgenommen. Hinter den Blutgefäſsstämmen der Bauchhöhle vor der Wirbelsäule liegt ein durch die ganze Länge der Bauchhöhle reichender weiter Lymphgang oder Lymphbehälter, der Stamm der Lymphgefäſse der Baucheingeweide und der Wände des Körpers. Dieser Behälter setzt sich über den Kiemen fort und wird hier noch viel weiter. Er liegt über der Aorta und den Kiemenmuskeln und unter der Wirbelsäule. Vorne theilt sich dieser groſse Lymphbehälter gabelig in 2 Theile, welche von den Kiemen an sich an das Rückgrath anlegen und jederseits desselben, immer dünner werdend, bis zum Kopf verlaufen. Einer dieser Vertebralstämme begleitet die meist nach einer Seite hinneigende *Arteria vertebralis.* Aus diesen Stämmen gehen Zweige ab, welche den *Ligamenta intermuscularia* der Seitenmuskeln folgen.

Der vergleichende Theil der Gefäſslehre der Myxinoiden handelt von den Eigenthümlichkeiten des Gefäſssystems bei verschiedenen Fischen, von der Reduction desselben auf den Grundtypus aller Vertebraten und von den Variationen in den verschiedenen Abtheilungen der Wirbelthiere. Am merkwürdigsten ist, was der Verfasser über das Gefäſssystem der sogenannten Nebenkiemen der Knochenfische und über die Natur der Nebenkiemen beobachtet hat.

III. Über die Natur der Nebenkiemen bei den Knochenfischen.

Unter Nebenkiemen versteht man bekanntlich gewisse blutreiche, den wahren Kiemen täuschend ähnliche, aber viel klei-

nere Organe, welche bei den meisten Knochenfischen am Gaumentheil der Kiemenhöhle, hinter dem queren Gaumenmuskel vor oder nach aufsen von dem obern Ende der Kiemen liegen und einen Kamm von Blättchen mit Knorpelstrahlen und federiger Vertheilung der Blutgefäfse darstellen. Man ist erst spät auf sie aufmerksam geworden, doch ist wahrscheinlich hieher zu rechnen, was Aristoteles die äufserste einfache Kieme im Gegensatz der doppelten nennt: *τὸ ἔσχατον (βράγχιον) πρὸς τὸ σῶμα πάντων ἁπλοῦν. Hist. anim.* 2, 13. vergl. *de part. anim.* 4, 13. Broussonnet beschrieb sie bei mehreren Fischen und sprach die jetzt ziemlich allgemein verbreitete Meinung aus, dafs diese Organe dieselbe Function wie die Kiemen haben. Nach ihm ist die Arterie der Nebenkieme ein Zweig des Astes der Kiemenarterie zur äufsersten Kieme. Ganz übereinstimmend ist die Angabe von Walbaum. Auch mehrere Beobachter neuerer Zeit, wie Rathke und Meckel sprachen sich zufolge des den Nebenkiemen und Kiemen analogen Ursprunges der Gefäfse, für die gleiche Bedeutung aus. Rathke beschrieb in seinem trefflichen Werk über den Kiemenapparat ihre Blutgefäfse genauer. Nach ihm strömt das Blut den Nebenkiemen aus einigen Venen des Kopfes zu, die vorzüglichste gehört zur untern Wand des Schädels, vielleicht zum Gehirn, und theilt sich auf der obern Fläche der hintern Hälfte vom Körper des Keilbeins in 2 divergirende Äste, deren jeder in das obere Ende der Kieme eindringt und die meisten Blättchen mit Blut versorgt, die übrigen kleinen gehören dem Kiemendeckel an und dringen in das untere Ende der Kieme. Seinen Abzug nimmt das Blut aus der Nebenkieme durch eine Arterie, die schräg nach unten und vorn zum Zungenbeinbogen geht, innerhalb desselben bis zu der Stelle hinläuft, wo dieser Bogen sich mit dem der andern Seite vereinigt und endlich in das untere Ende oder den Anfang der Kiemenvene der Hauptkieme übergeht. Gegen diesen Flufs spricht die Vertheilung der Kräfte am Kreislauf. Denn das Blut, was aus den Körpervenen den Nebenkiemen zufliefsen könnte, steht unter dem Druck des Herzens, abgezogen den Widerstand des Capillargefäfssystems der Kiemen und des Körpers, durch welche beide es durchgegangen ist. Das Blut in den Kiemenvenen hingegen steht unter stärkerem Druck, nämlich dem Druck des Herzens, abgezogen den

Widerstand des Capillargefäſssystems der Kiemen; folglich kann ein mit den Körpervenen zusammenhängendes Gefäſs der Nebenkieme das Blut nur den Körpervenen, nicht der Nebenkieme, das mit den wahren Kiemenvenen zusammenhängende Gefäſs nur das Blut zur Nebenkieme führen. Hyrtl in seiner ausgezeichneten Arbeit über das Gefäſssystem der Fische fand jedoch den Ursprung der Gefäſse dieser Nebenkiemen abweichend von dem der Kiemen. Nach ihm entspringen die Arterien dieser Theile, wie die des Kiemendeckels, Zungenbeins, aus der Verlängerung der ersten Kiemenvene nach unten, während die meisten Theile des Körpers aus der Verlängerung der Kiemenvenen nach oben oder aus dem Aortensystem ihre Arterien erhalten. Hieraus schlieſst er, daſs die Nebenkieme den Character einer Kieme verliere. Die Venen der Nebenkieme müſsten, sagt derselbe, wenn sie eine wahre Kieme wäre, sich in die Kiemenvenen einmünden, dagegen sie nach Hyrtl bei *Salmo Hucho* in die Jugularvenen übergehen. Von einer andern Seite, nämlich durch eine merkwürdige Abweichung der Nebenkiemen bei *Gadus callarias*, ist der Verfasser gegenwärtiger Mittheilung auf diese Organe aufmerksam geworden. Hier sind sie so sonderbar gebildet, daſs es längerer Untersuchungen bedurfte, ehe der Verfasser ihre Identität mit den Nebenkiemen erkannte. Von diesem Punkte aus wurde die weitere Untersuchung eröffnet, die allmählig erlangten specielleren Kenntnisse des Gefäſssystems dieser Organe stieſs auf so merkwürdige Structur-Verhältnisse, daſs der Verfasser keinen Anstand nimmt, den Bau der Nemenkiemen unter die merkwürdigsten Thatsachen der vergleichenden Anatomie zu rechnen.

Zuerst dürfte die drüsige Form der Nebenkieme zu erwähnen sein, d. i. diejenige Form, welche vielmehr einer Blutgefäſsdrüse als einer wahren fächerigen Kieme gleicht. Sie mag hier vorläufig der Kürze wegen „drüsige Pseudobranchie" heiſsen. Da das Organ bei manchen Fischen, z. B. bei den *Gadus* sehr groſs und dick ist, so muſs es ohne Zweifel auch von älteren Beobachtern gesehen worden sein, und es mag das, was Monro in der Erklärung der xxv. Tafel seiner Fischanatomie beim Schellfisch der Mandel vergleicht, hieher zu ziehen sein.

Die drüsigen Pseudobranchien sind tiefrothe, sehr blutreiche, aus mehreren Läppchen bestehende Organe, welche an der Stelle

der Nebenkieme liegen, sie können jede Lage haben, welche sonst die Nebenkiemen selbst haben. Von den Nebenkiemen unterscheiden sie sich, dafs sie ganz von der Haut der Kiemenhöhle bedeckt sind und keine fächerige Beschaffenheit nach Art der Kiemen besitzen. Die feineren Elemente sind aber ganz dieselben wie bei den Nebenkiemen, nämlich die Läppchen sind Federchen, mit einem unter dem Mikroskop bei Compression sichtbaren Kiel von zelligem Knorpel, und dieser Kiel ist beiderseits dicht mit häutigen, aber hohen nnd breiten Blättchen besetzt. Auf der einen Seite des Federchens verläuft die Arterie, auf der andern die Vene, welche sich in die Blättchen auf das regelmäfsigste, wie in die Fahne einer Feder vertheilen, und auf den Blättchen durch Capillaren anastomosiren. In den sogenannten Nebenkiemen sind die Federchen schmal, wie an den Kiemen, zu einem Kamm oder Fächer geordnet. In der von der Haut oder selbst von Fett und Muskeln, ja zuweilen von Knochen verhüllten drüsigen Pseudobranchie sind die Federchen aufserordentlich dick, breit und meist kurz, nur bei oberflächlicher Untersuchung erscheinen sie als massige Läppchen. Die Basen der Büsche sind nach der einen, die Enden nach der andern Seite gerichtet. In den meisten Fällen liegen die Büsche nebeneinander in einer Reihe, wenn ihrer wenige sind, und meist bilden diese Pseudobranchien um so weniger Büsche als die Büsche selbst dick sind. In andern Fällen liegen die Federn haufenweise aufeinander und sind durch Krümmungen weniger sogleich erkenntlich, wie in der ganz dicken Pseudobranchie des *Esox lucius.* Bei manchen Fischen zeigen sich allmählige Übergänge von der drüsigen Form in die kiemenartige Form.

Drüsige von der Schleimhaut bedeckte Pseudobranchien fand der Verfasser bei den Gattungen *Gadus, Phycis, Merlucius, Lota, Motella, Belone, Stromateus, Lichia, Hydrocyon, Esox, Gasterosteus, Gasteropelecus, Hemiramphus, Echeneis,* und einigen Cyprinen, wie bei *Cyprinus auratus, Cyprinus tinca.* Die meisten Cyprinen haben kiemenartige freie Pseudobranchien, wie *Cyprinus jeses, barbus, leuciscus, rutilus, blicca, erythrophthalmus, brama, idus, gibelio, gobio.* Bei *Motella* bildet die drüsige Pseudobranchie nur 4, bei *Gadus* (*callarias*) 5, bei *Gasteropelecus* nur 2 dicke Büsche. Um so gröfser ist dagegen die Zahl der Büsche bei

Esox lucius, hier liegen sie zu einem dicken Haufen zusammen, zum Theil gekrümmt und untereinander verschoben. Das Organ liegt beim Hecht ganz versteckt unter einer Hautfalte nach aufsen von der obern Insertion der Kiemen und ist auch von den umgebenden Theilen gröſstentheils ganz eingeschlossen. Die verborgenste Lage hat das Organ bei *Cyprinus carpio* und *carassius*. Es ist nicht bloſs von dem beweglichen dicken Gaumenorgan bedeckt, sondern selbst von Knochen verhüllt. Man findet es nach Wegnahme des contractilen Gaumenorgans zwischen dem hintern Ende des queren Gaumenmuskels und den obern Schlundknochen, die es gröſstentheils bedecken. Es nähert sich hier, wie auch bei *Tinca* und *Exocoetus*, der Form der fächerigen Kieme. Bei *Lota vulgaris* ist das Organ so klein und unter der Schleimhaut so versteckt, daſs es ohne Injection schwer zu erkennen ist, viel gröſser bei *Lota elongata*. In manchen Fällen theilen sich einige der Federn, dies kömmt sowohl bei verwachsenen als freien Federn vor, wie bei *Tinca* und *Chela*. Zuweilen sind selbst die fächerigen Nebenkiemen von der Haut bedeckt, wie bei *Exocoetus* und *Ephippus*. Nicht selten besteht die Nebenkieme aus 2 Theilen, einem freien kammartigen mit schmalen längeren Federn und einem verborgenen von der dicken Haut bedeckten mit kurzen dickeren Federn, wie bei *Caranx trachurus*. Bei *Salmo salar* ist ein kleiner Theil der Nebenkieme frei, der gröſste Theil der Pseudobranchie ist beim Lachs von einer sehr dicken festen sehnigen Haut bedeckt. Zuweilen sind auch die ganz freien Federn dick, breit und kurz, wie bei den *Gobius*.

Die drüsigen Pseudobranchien sind immer leicht an ihrem Blutreichthum, an ihren Blutgefäſsfederchen, an ihren zelligen Kielen und dem sehr regelmäſsigen Ursprung ihrer Blutgefäſse zu erkennen. Sie sind nicht zu verwechseln mit den kürzlich von Stannius beobachteten *Folliculi branchiales* am Schultergürtel oder zwischen diesem und dem Kiemendeckel innerhalb der Kiemenhöhle, welche wahre Schleimdrüsen sind. Diese sind sehr groſs bei den *Serranus, Dentex, Corvina, Xiphias, Gadus, Lota, Pimelodes*. Beim Dorsch hat man Gelegenheit, zugleich die drüsige Pseudobranchie und die Stanniussche absondernde Drüse zu sehen.

Die Arterien der drüsigen Pseudobranchien sind in allen Fällen durchaus dieselben, wie die der gewöhnlichen Nebenkiemen, nämlich entweder ein Ast der *Arteria hyoidea*, die dann vom Kiemendeckel her zur Nebenkieme tritt, wie bei den meisten Fischen, oder ein Ast des von Hyrtl entdeckten *Circulus cephalicus*, wie beim Hecht, oder sie entspringt von beiden Seiten her, wie bei den *Gadus, Lucioperca* u. a. Die *Arteria hyoidea* entspringt aus dem Bauchende der ersten Kiemenvene, durchbohrt zuerst das untere Ende des Zungenbeins, folgt dem vordern Rande des Zungenbeins, Äste an dasselbe, den Kiemendeckel und die Mundschleimhaut abgebend, kömmt dann am untern Rande des *Os temporale*, das *Suspensorium* des Unterkiefers durchbohrend, an der innern Seite des Kiemendeckels zum Vorschein und geht, nach Abgabe einiger Zweige zur Haut der Innenseite des Kiemendeckels, direct zum vordern Rande der Nebenkieme. Sie anastomosirt bei ihrem Erscheinen am Kiemendeckel mit einem Kiemendeckelzweig der *Carotis posterior* bei *Lucioperca*, oder in der Nähe der Nebenkieme mit einem Zweig aus dem vordern Stück des *Circulus cephalicus*, wie bei den *Gadus*, wodurch ein *Circulus cephalicus lateralis* entsteht. Die Arterie der Nebenkieme verzweigt sich auf der der *Basis cranii* zugekehrten Seite der Pseudobranchie, die Vene an der entgegengesetzten Seite, beide vertheilen sich von der Basis aus. Nur beim Hecht ist die Vertheilung weniger regelmäſsig.

Die Beobachtungen über die drüsigen Pseudobranchien, ihre Bedeckung von der Haut, zuweilen selbst von Muskeln und Knochen, zeigen bereits, daſs die Nebenkiemen weder zum Athmen noch zu irgend einem andern Stoffwechsel mit dem Wasser, und zu keiner Ausscheidung dienen können; und es ist vielmehr offenbar, daſs wenn in diesen Organen eine Veränderung des Blutes statt hat, sie lediglich im Blute während dem Durchgang durch das Capillargefäſssystem dieser Theile vor sich geht und auf das Blut beschränkt bleibt, so wie man es von allen Blutgefäſsdrüsen sich denken muſs. Bei dieser allgemeinen Ansicht von der Natur der Nebenkiemen dürfen wir aber nicht stehen bleiben. Der wichtigste Punct in der Organisation der Nebenkiemen, mögen sie die eine oder die andere Form haben, ist ihr Verhältniſs zum Auge, welches so constant zu sein scheint, daſs diese Neben-

kiemen zwar nicht zum Athmen, aber zum Sehen der Fische im engsten Verhältnifs stehen. Nicht alle Theile des Auges erhalten nämlich bei den Fischen mit Nebenkiemen ihr Blut aus dem Arteriensystem des *Circulus cephalicus*. Dahin gehören nur die *Iris*, *Sclerotica*, der Sehnerve mit den von ihm abhängigen Theilen und die Augenmuskeln, deren Arterien vom Arteriensystem gefüllt werden. Alles Blut hingegen, welches der *Glandula choroidalis* und der von ihr abhängigen *Choroidea* zugeführt wird, kömmt nicht aus dem Arteriensystem zunächst, sondern durch die *Arteria ophthalmica magna* von der Nebenkieme, deren Vene sich in der Art einer Pfortader in eine Arterie verwandelt und keinen Theil mit Blut versieht, als die *Glandula choroidalis* des Auges, aus welcher das Blut durch eine eben so grofse Vene, *Vena ophthalmica magna*, in die Ingularvene geführt wird, die *Vena ophthalmica magna* nimmt auch das Blut der Iris und der Augenmuskeln auf. Sie enthält zuletzt das Blut, was durch 2 ganz verschiedene Arteriensysteme zu dem Auge und seiner Umgebung gebracht worden. Von diesem merkwürdigen Verhältnifs hat sich der Verfasser durch Quecksilberinjection der Nebenkiemenvene, oder was dasselbe ist, der *Arteria ophthalmica magna*, bei *Gadus callarias, Cyprinus rutilus, C. erythrophthalmus, Salmo salar, Esox lucius* überzeugt. Ganz ebenso ist es bei *Lophius piscatorius, Scomber scombrus, Lucioperca Sandra, Perca fluviatilis.* Bei der Injection der Nebenkiemenvene füllt sich nur die *Arteria ophthalmica magna* zur Choroïdaldrüse oder zum *Rete mirabile choroideum*, kein anderes Gefäfs, und bei Injectionen des *Circulus cephalicus* füllen sich die Augenmuskelzweige und die *Arteria iridis*, bei Injection der *Vena ophthalmica magna* gegen das Auge füllten sich die Augenmuskelvenen, die Irisvene, und hauptsächlich der venöse Theil der *Glandula choroidea.* Die Injectionen der *Arteria ophthalmica magna* und *Vena ophthalmica magna* sind leicht in der Richtung gegen das Auge und in entgegengesetzter Richtung auszuführen, es sind aufserordentlich starke Gefäfse, die man bei allen Fischen mit Nebenkiemen neben dem Sehnerven findet und welche in der Mitte des hintern Umfanges des Auges, die *Sclerotica* durchbohrend, sich zum *Rete mirabile choroideum* begeben. Bei einer Injection des ganzen Arterien-

systems mit feiner Masse füllt sich von der Arterie der Nebenkieme zuweilen durch das ganze Capillargefäfssystem der Nebenkieme auch noch ihre sich in die *Arteria ophthalmica magna* fortsetzende Vene.

Der Verlauf der Nebenkiemenvene zum Auge ist folgender. Alles Blut, was durch die Arterie der Nebenkieme in dieser auf der einen Seite vertheilt worden, sammelt sich auf der andern in den aus allen Federchen kommenden kleinen Venen und gelangt aus diesen in das an der Basis der Nebenkieme sich herziehende Stämmchen, welches aus keinem andern Theil als der Nebenkieme Blut aufnimmt. Unter der Nebenkieme, wo diese aufliegt, verlaufen beim Salm Venen, die nicht der Nebenkieme, sondern dem sie hier umgebenden Fett- und Zellgewebe angehören, und, sich mit Venen der Kiemendeckelmuskeln verbindend, zur Jugularvene gehören. Das von der Nebenkieme kommende starke Gefäfs wendet sich bei allen Fischen mit Nebenkiemen quer einwärts gegen das Keilbein, meist von einer Schicht des queren Gaumenmuskels bedeckt, und hängt durch einen über dem *Basilare sphenoideum* durchgehenden Zweig mit der Nebenkiemenvene der andern Seite zusammen. Der Stamm der Vene oder *Arteria ophthalmica magna* biegt dann ohne weiteres zur Augenhöhle um und tritt ins Auge ein, ohne irgend einen Ast abgegeben zu haben. An der Stelle, wo die Anastomose der beiden *Arteriae ophthalmicae magnae* (*Chiasma arteriosum*) von dem *Basilare sphenoideum* bedeckt ist, liegt auch bei den Cyprinen, Gaden und vielen anderen, das vordere bogenförmige Ende des *Circulus cephalicus*, welches hier Zweige zu den Augenmuskeln, zur Nase und zum Gehirn giebt. Beiderlei Verbindungsbogen, zwei verschiedenen Systemen angehörend, liegen dicht beieinander, ohne irgend eine Gemeinschaft. Von diesem Theil des *Circulus cephalicus* geht bei einigen Fischen, wie den Gaden, auch ein Verbindungszweig zur Arterie der Nebenkieme, welcher sich dieser Arterie, wo sie vom Kiemendeckel kömmt, inosculirt, ehe sie sich an die Nebenkieme vertheilt. Dieser anastomotische Zweig, zwischen Arterien, die vom Bauchende der wahren Kiemenvenen kommen, und Arterien, die vom Rückende der wahren Kiemenvenen abhängen, stellt hier den *Circulus cephalicus*

lateralis her, der bei den *Lucioperca* zwischen der *Arteria hyoideo-opercularis* und einem *Ramus opercularis* der *Carotis posterior* in anderer Weise gebildet wird. Bei den *Gadus* liegt dieser anastomotische Zweig des Arteriensystems dicht neben dem von der Nebenkieme gekommenen Stamm der Nebenkiemenvene oder *Arteria ophthalmica magna* ohne irgend eine Gemeinschaft.

Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich, daſs bei den vom Verfasser untersuchten Fischen alles Blut der *Arteria ophthalmica* zum *Rete mirabile choroideum* durch das Capillargefäſssystem der Nebenkiemen hindurch muſs, daſs es entweder hier chemisch verändert wird und venös der Choroidaldrüse zuströmt, wie das Milzblut der Leber, oder daſs die ganze Nebenkieme als Wundernetz berechnet ist mit dem Widerstand ihrer Capillaren die Blutbewegung in der *Choroidea* zu verlangsamen. Die Wundernetze können überhaupt die eine oder die andere Bedeutung haben, h. h. qualitative und mechanische Wirkungen hervorbringen, worüber früher gehandelt worden. Diese Wundernetze der Nebenkiemen zeichnen sich vor andern durch ihre gefiederte kiemenartige Structur, durch die capillare Feinheit der Canälchen und durch ein aus zarten knorpeligen Kielen gebildetes Gerüste der Federchen aus.

Eine andere Erklärung der gefundenen Thatsachen läſst sich nicht einsehen. Von den zum Auge gehenden 2 starken Gefäſsstämmen verbindet der eine mit dickern arteriösen Wänden das Auge, und zwar zunächst die Choroidaldrüse mit der Nebenkieme, mit Ausschluſs alles andern, der zweite das Auge mit der Jugularvene. Entweder geht also das arterielle, der Nebenkieme zugeführte Blut sofort zum Auge und durch die *Vena ophthalmica magna* zur Jugularvene zurück, oder das Blut geht aus der Jugularvene durch die *Vena ophthalmica magna* zum Auge und durch das andere Gefäſs zur Nebenkieme und dann zum Kiemenvenenblut. Das letztere ist unmöglich, da das Blut aus den Körpervenenstämmen keine Bewegungskraft besitzt, nachdem es schon das Capillargefäſssystem der Kiemen und dann des Körpers überwunden, noch 2 Capillargefäſssysteme des Auges und der Nebenkiemen zu passiren und obendrein den ganzen frischen Druck aus den Kiemenvenen gegen die Nebenkieme überwinden müſste. Daſs die gefundene Anordnung allgemein sei, kann für jetzt noch nicht be-

hauptet werden. Indeſs ist es sehr wahrscheinlich, da sie in so manchen Gattungen aus den verschiedensten Familien, den *Gadus, Cyprinus, Lophius, Salmo, Lucioperca, Perca, Scomber,* vom Verf. constatirt ist. Ob die baumartigen Nebenkiemen der *Heterobranchus* hieher gehören, ist jedenfalls ungewiſs.

Die Störe haben zweierlei Nebenkiemen. Die groſse Nebenkieme am Kiemendeckel ist in der That eine wahre Kieme, da sie nach Rathke und Hyrtl dunkelrothes Blut aus der Kiemenarterie, wie alle Kiemen, erhält, und hinwieder mit den wahren Kiemenvenen zusammenhängt. Die viel kleinere zweite Nebenkieme gleicht allein durch ihre Lage der Pseudobranchie der Knochenfische.

In Betreff der Vergleichung der Knochenfische und Knorpelfische zeigt es sich jetzt als unstatthaft, die Nebenkieme der Knochenfische als Analogon der ersten Kieme der Plagiostomen anzusehen. Diese Kieme ist vielmehr nur der Kiemendeckel-Kieme der Störe zu vergleichen. Dieser Umstand ist für die Stellung der Störe im System wichtig, zeigt ihre Verwandtschaft mit den Plagiostomen und ihre Entfernung von den Knochenfischen an, von denen kein einziger eine wahre Kiemendeckel-Kieme als Respirationsorgan hat.

Nach Rosenthal und Meckel fällt die Zahl der Blätter der Nebenkieme nicht unter 9; es giebt indeſs viele Fische, die viel weniger haben, *Gadus* (5), *Metella* 4, *Gasteropelecus* und *Batrachus* (*porosissimus*) 2.

Die Pseudobranchien kommen den meisten Knochenfischen zu. Nach Meckel sollen die Nebenkiemen fehlen bei *Fistularia, Centriscus, Stromateus, Batrachus, Coryphaena, Muraena, Muraenophis, Ophidium, Symbranchus, Carapus, Leptocephalus, Gadus, Lepadogaster, Echeneis, Carpio, Silurus, Callichthys, Loricaria, Cobitis, Anableps, Exocoetus, Mormyrus, Esox, Belone, Hemiramphus, Balistes, Syngnathus, Pegasus.* Die meisten von diesen Fischen haben jedoch die Nebenkiemen, und zwar *Fistularia, Centriscus, Batrachus, Loricaria, Ophidium, Balistes, Syngnathus, Pegasus* in der gewöhnlichen kiemenartigen Form, *Ophidium* hat sehr wenige und überaus zarte, *Batrachus* hat nur 2 lange freie Federn, bei *Exocoetus* und *Carpio* ist das Organ bedeckt, und die Gattungen *Stromateus, Gadus, Belone, Hemiramphus, Esox,*

Echeneis haben drüsige bedeckte Pseudobranchien. Die *Syngnathus* und *Hippocampus* haben vor dem ersten Kiemenbogen einige einzelne Federchen. *Coryphaena* wurde nicht untersucht.

Der Verf. hat 140 Gattungen an den Exemplaren von Fischen in Weingeist, die zu Gebote standen, auf die Nebenkiemen untersucht. Unter 82 Gattungen von Stachelflossern fanden sich nur 3 ohne Nebenkiemen, *Polynemus* (Percoid), *Mastacemblus* (Scomberoid), *Ophicephalus* (Labyrinthiform.). Die Weichflosser mit Nebenkiemen verhalten sich zu denen ohne Nebenkiemen wie 2 : 1, denn unter 58 Gattungen von Weichflossern fanden sich 19 ohne Nebenkiemen. Es sind *Cobitis, Mormyrus, Silurus, Pimelodes, Callichthys, Malacopterurus, Platystacus, Notopterus, Erythrinus, Gobiesox, Muraena, Ophisurus, Muraenophis, Sphagebranchus, Symbranchus, Gymnotus* (*electricus*), vielleicht auch *Achirus* und *Plagusia.*

Die meisten Gattungen ohne Nebenkiemen finden sich bei den Siluroiden und Anguilliformes. Unter den Welsen haben nur die *Loricaria* und *Hypostoma* (sehr deutlich), unter den Aalen nur *Ophidium* (Spur) Nebenkiemen. Die meisten Fische ohne Nebenkiemen haben sehr kleine Augen, sie scheinen auch die Choroidaldrüse nicht zu besitzen, sie fehlt wenigstens den Siluren und Aalen.

Bei der grofsen Verschiedenheit im Vorkommen, im Bau, in der Lage, in der Blattzahl der Nebenkiemen dürften diese Organe auch für die Definition der Gattungen und Arten wichtig sein. Sie lassen sich bei den meisten Fischen mindestens ebenso leicht als die Kiemenhautstrahlen untersuchen.

Anmerkung. Diese Organe liefern auch einen Anhaltpunkt für die Stelle des Aristoteles *Hist. anim.* 2, 13. wo er *Cichla, Perca, Glanis* und *Cyprinus* als Beispiele von Fischen aufführt, die 4 doppelte Kiemen aufser der äufsersten haben. *Οἱ δὲ τέτταρα μὲν δίστοιχα δὲ, πλὴν τοῦ ἐσχάτου, οἷον κίχλη καὶ πέρκη καὶ γλανὶς καὶ κυπρῖνος.* Die Stelle ist freilich einer doppelten Auslegung fähig. Hätte er indefs sagen wollen, dafs die Kiemen doppelt seien mit Ausnahme der letzten, so würde es auf keinen bekannten Fisch passen, denn man kennt dies Verhalten nur von dem Aristoteles wohl bekannten *Scarus.* Bezieht sich aber die äufserste Kieme auf die Nebenkieme, wie hervorgeht aus der schon

angeführten Stelle 2, 13. wo gesagt wird, dafs die äufserste Kieme bei allen einfach sei, und *de part. anim.* 4, 13. wo es heifst, dafs sie bei den meisten einfach sei, so kann der *Glanis* auf keinen Fall ein *Silurus* sein, wofür ihn Cuvier nimmt. Denn kein *Silurus* hat eine Nebenkieme, wie denn überhaupt bei Aristoteles nichts zur Bestimmung seines *Glanis* hinreichendes vorkömmt. Was den auch als Flufsfisch bezeichneten *κυπρῖνος* des Aristoteles betrifft, so ist es unzweifelhaft, dafs es ein Thier der jetzigen Gattung *Cyprinus* ist, da ihm Aristoteles das so auffallende Gaumenfleisch beilegt (*hist. anim.* 4, 8.). Aus obiger Stelle geht aber auch zugleich hervor, dafs es auf keinen Fall *Cyprinus carpio* und *carassius* sein kann, da diese keine äufserlich sichtbaren Nebenkiemen haben. Der *κυπρῖνος* des Aristoteles würde daher unter denjenigen andern Cyprinen zu suchen sein, die das merkwürdige contractile Gaumenfleisch besitzen.

IV. Zuletzt theilte der Verfasser einige Bemerkungen mit über den *Amphioxus lanceolatus* Yarrell.

Dieses Thierchen, welches zuerst Pallas unter dem Namen *Limax lanceolaris* beschrieb, ist von Yarrell als ein neues Genus in der Familie der Cyclostomen erkannt, welches sich dadurch auszeichnet, dafs die seitlichen Mundränder mit zahlreichen dünnen Fühlfäden besetzt sind, und dafs sich über den ganzen Rücken eine sehr niedrige, von weichen Strahlen gestützte Flosse erstreckt, welche selbst vorn bis über den Kopf und strahlenlos über das vorderste spitze Ende des Körpers geht, während an der unteren Seite nur das hintere Drittel eine unpaare Flosse hat, die mit der Rückenflosse am spitzen Schwanzende zusammenhängt. Von der Gegend des Mauls bis zum letzten Drittel zeigt hingegen der Bauch 2 parallele, etwas von einander entfernte Hautsäume, die bereits Pallas kannte, und welche ihn bestimmten, diesem Thiere eine Art Fufs zuzuschreiben und es unter die Schnecken zu versetzen; indefs die fischartigen Zeichnungen oder Abtheilungen der Seitenmuskeln schon Pallas auffielen und das Bild eines abgeschälten Fischchens bei ihm hervorriefen. Die von Hrn. Yarrell gegebene Abbildung ist im Allgemeinen ganz richtig, mit Ausnahme des vordersten Endes des Thiers vor und über dem Munde. Das schmale Kopfende läuft nämlich vor und über dem Mund in eine senkrecht stehende häutige Platte aus, mit ab-

gerundetem vorderen Rande. In diese häutige vordere Kante läuft auch die Rückenflosse aus. Die Mundtenkakeln sind zuerst von Hrn. Yarrell gesehen. Derselbe zeigt auch die Existenz einer cartilaginösen Columna (*Chorda dorsalis*), der Bauchhöhle und des ungewundenen Darms, so wie zwei Reihen platter runder Körper an, welche wie Eier aussehen und an den Seiten gegen den untern Theil des Bauches liegen.

Kürzlich gab Hr. Retzius in Stockholm in einer brieflichen Mittheilung an den Verf. einige weitere aufklärende Bemerkungen über dieses seltsame Thierchen, welche bei der Wichtigkeit und Neuheit des Gegenstandes das Interesse der Akademie in Anspruch nehmen. Hr. Retzius berichtet, dafs merkwürdiger Weise die *Chorda dorsalis* nicht vorne nach dem Cranium endigt, sondern bis in die äufserste Spitze des Kopfes hineinreicht, wie zuerst Hr. Prof. Sundewall gefunden habe. Das Rückenmark endigt nach vorne ein gutes Stück hinter der Spitze der Chorda in ein Gehirn, welches kaum einige Anschwellungen zeigt. Vor dieser Stelle liegt ein schwarzer Körper, ob Rudiment eines Auges? Nerven, die vom Gehirn abgehen, konnte Retzius nicht darstellen. Die Zunge fehlt. Wie bei *Ammocoetes* sitzen die Kiemen im Schlund, welcher sehr lang ist und sehr zahlreiche Kiemenrippchen besitzt. Die Öffnungen für die Kiemen fehlen, da wo sie bei *Ammocoetes* liegen. Dagegen öffnet sich der Kiemen-Thorax hinten mit einer grofsen Öffnung, welche man auf den ersten Blick für den After ansehen kann. *Amphioxus* hat daher nur eine Kiemenöffnung und nähert sich in dieser Hinsicht der *Myxine*. Innen öffnet sich die Kiemenhöhle oder setzt sich fort in den Darm, der keine Biegungen zeigt, um sich an der linken Seite der untern Flosse ebenso weit von der als Kiemenöffnung bezeichneten Bauchspalte als von der Schwanzspitze zu öffnen. Die Kiemenrippchen sind ohne Strahlen. Herz, Leber und Genitalien wurden nicht deutlich erkannt. Noch fanden sich auf beiden Seiten des Körpers Organe. Das auf der linken Seite ist röhrig, sehr lang und schmal.

Hr. Müller sah dies Thierchen zuerst vor einigen Jahren in London bei Hrn. Yarrell in dem einzigen bisher bekannten Exemplar, dessen blofs äufserliche Untersuchung ihm jedoch keine sichere Anschauung von der Natur dieses Wesens gewährte.

Gleichzeitig mit der brieflichen Mittheilung von Hrn. Retzius erhielt derselbe durch dessen Güte 2 Exemplare des *Amphioxus lanceolatus* von etwas mehr als 1 Zoll Länge. Zunächst konnten die von Retzius erkannten schätzbaren Thatsachen bestätigt werden. Die Verlängerung der Chorda bis in den vordersten Theil des Körpers über dem Munde ist sehr deutlich, und unter dem Mikroskop sieht man an diesem spitzen Ende der Chorda noch sehr deutlich die Ringfasern der Scheide. Die in einer Reihe am Seitenrand des Mauls stehenden Fühlfäden lassen unter dem Mikroskop einen innern centralen Theil und corticalen oder Hauttheil unterscheiden. Der letztere zeigt von Stelle zu Stelle kleine stumpfe Erhabenheiten, die zwei Reihen bilden. Dafs der von Retzius erwähnte dunkle Körper am Kopf nicht mehr sichtbar war, rührte wohl vom Weingeiste her. Von einer Nasenröhre ist nichts zu sehen. Die Kiemenhöhle beginnt gleich hinter dem Mund, reicht bis in die Hälfte des Thiers, und ist zugleich Schlund. Sie ist ohne alle Abtheilungen als die an den Wänden angebrachten äufserst zahlreichen Kiemenrippchen. Dies sind sehr niedrige Leistchen, in welchen die Gefäfse liegen, und welche parallel und etwas schief von oben nach unten an den Wänden der Kiemenhöhle verlaufen, unten stofsen sie gegen einen zwischen ihnen liegenden Balken, den Stamm der Kiemenarterie. So gleichen sie der Fahne einer Feder. Nach hinten verengt sich der Kiemenschlauch und verwandelt sich in einen kiemenlosen engen Gang, der sich in den Darm von hinten einmündet. Der Darm ist ein ganz gerader Canal, vorne etwas weiter als hinten, er beginnt nicht an der Stelle, wo der Kiemenschlauch sich einmündet, sondern sein vorderer blindsackartig endigender Theil liegt neben der hintern Hälfte des Kiemenschlauchs und an dessen rechter Seite. Von der Stelle, wo der Gang des Kiemenschlauches einmündet, reicht daher der Darm ebensowohl nach vorn als nach hinten. Aber der vordere Theil endigt blind, der hintere an der von Retzius bezeichneten, durch ihre Lage merkwürdigen Stelle durch den After. Der After liegt, wie auch bei den Myxinoiden, sehr weit nach hinten, und der eigentliche Schwanz ist sehr kurz. Ganz vereinzelt steht die Thatsache, dafs die untere Flosse am After vorbeigeht. Sie reicht bis in die Gegend, wo die mittlere Bauchöffnung ist. Eine Leber im gewöhnlichen

Sinne wurde gar nicht wahrgenommen; sie scheint durch drüsige Streifen ersetzt, welche den genannten grofsen vordern Blindsack des Darms begleiten. Die von Retzius entdeckte Öffnung am Bauche, welche einer Kiemenöffnung gleich sieht, liegt über die Hälfte des Thiers weiter hinaus, und beträchtlich weiter zurück, als das Ende des Kiemenschlauchs, da, wo die 2 Hautsäume des Bauches, sich annähernd, verschwinden. Dafs sie wirkliche Kiemenöffnung ist, ist dem Verf. deswegen und weil keine unmittelbare Communication zwischen ihr und dem Kiemenschlauch bemerkt wurde, noch ungewifs. Vielleicht könnte sie zur Abführung der Eier und des Samens dienen, die aber bei den übrigen Cyclostomen durch eine bei dem After gelegene Öffnung abgehen. Die Geschlechtstheile sind wohl die von Yarrell bezeichneten und abgebildeten Theile, welche er *Ova* nennt. Sie liegen in einer Reihe jederseits an der bezeichneten Stelle, ohne dafs die einzelnen Stücke untereinander zusammenhängen. Auf den ersten Blick gleichen diese Theile durch Form und Lage den schleimabsondernden Blasen bei den Myxinoiden, aber bei der mikroskopischen Untersuchung zeigen sie sich ganz anders. Es sind traubenartige Haufen von Zellen, in deren jeder ein trüber eierartiger Körper liegt. Das Herz scheint nur schlauchartig zu sein und in der Verlängerung der Kiemenarterie nach hinten zu liegen, die in der vordern Commissur der Kiemenrippchen verläuft.

Die Seitenmuskeln bestehen aus Bündeln mit Querstreifen. Am Bauche liegen 2 Schichten von Fasern, eine dichte Schichte von Querfasern und sparsame Längsfasern, und beide von ganz anderer Structur und ohne Querstreifen. Die Bauchöffnung ist von einem dicken, wahrscheinlich musculösen Ring umgeben. Die Haut zeigt unter dem Mikroskop ein pflasterartiges Epithelium.

Ohne zahlreiche und gröfsere Exemplare läfst sich übrigens über die Structur dieses Thierchens wenig sicheres herausbringen und die Förderung seiner Kenntnifs wird auch der vereinten Bemühungen mehrerer Forscher bedürfen. Das Thier kömmt an den englischen, norwegischen und schwedischen Küsten vor.

Hierauf las Hr. **Poggendorff** über **die galvanischen Ketten aus zwei Flüssigkeiten und zwei einander nicht berührenden Metallen.**

Zur Stütze der sogenannten chemischen Theorie des Galvanismus oder vielmehr derjenigen Ansicht, die den Quell der Voltaschen Elektricität alleinig in die chemische Verwandtschaft des positiven Metalls der Kette, namentlich des Zinks, zum elektronegativen Bestandtheil der Flüssigkeit setzt, hat Faraday in neuerer Zeit vorzugsweise drei Argumente geltend zu machen gesucht:

1) den Funken bei Schiefsung einer einfachen Kette,
2) das elektrolytischen Gesetz,
3) das Übergewicht einer Kette aus Zink, Platin und Schwefelsäure über eine aus denselben Metallen und Jodkalium-Lösung gebildete.

Was den ersten Stützpunkt betrifft, nämlich den Funken im Act des Schliefsens einer einfachen Kette, auf den Faraday in der achten Reihe seiner Experimental-Untersuchungen darum viel Werth legt, weil er, ehe die Metalle zur Berührung kommen, übergesprungen sein müsse, und dadurch ebensowohl seine Abkunft aus rein chemischen Kräften als die Überflüssigkeit des Metallcontacts zur Erregung voltascher Elektricität erweise; — so scheint der englische Physiker selbst, im weiteren Fortgang seiner Arbeiten, wieder Zweifel an der Wirklichkeit eines Schliefsungsfunken erlangt zu haben; wenigstens äufsert er sich in der neunten Reihe seiner Untersuchungen in einer Weise über diesen Gegenstand, die glauben läfst, er halte diesen Funken nunmehr für ein Glühen und Verbrennen des zum Versuche angewandten Quecksilbers im oder nach dem Moment der Schliefsung.

Überdiefs hat Prof. Jacobi in Petersburg bei einem eigends zur Hebung der Zweifel angestellten Versuch, bei welchem der Schliefsdraht einer einfachen, sehr wirksamen Zink-Platin-Kette durch eine Luftstrecke von nur 0,00005 Zoll unterbrochen war, durchaus nichts vom Überspringen eines Funken an der Unterbrechungsstelle wahrnehmen können. Ja selbst in der Torricellischen Leere vermochte kürzlich Prof. Draper in New-York vor der unmittelbaren Berührung zwischen Quecksilber und Draht, die den Schliefsbogen einer einfachen Kette bildeten, keinen Funken zu erblicken.

Von einem wahren Schliefsungsfunken kann daher wohl nicht mehr die Rede sein, zumal auch andere, triftige Gründe das Dasein der dazu erforderlichen hohen Spannung in der noch ungeschlossenen einfachen Kette sehr unwahrscheinlich machen.

Anders verhält es sich mit dem elektrolytischen Gesetz. Die Richtigkeit dieses wichtigen Gesetzes, mit welchem Faraday die Elektricitätslehre bereichert hat, kann keinem Zweifel unterliegen; wohl aber lassen sich gegen die Auslegung derselben zu Gunsten der chemischen Theorie gegründete Einwürfe erheben. Das Gesetz besteht in der Thatsache, dafs die Quantitäten der in den einzelnen Zellen der Voltaschen Batterie zerlegten Körper im Verhältnifs der chemischen Aequivalente stehen. Es beweist, dafs zur Zersetzung aequivalenter Stoffmengen der Durchgang gleicher Mengen Elektricität erforderlich ist; — mehr aber nicht. An der Frage über den Ursprung der galvanischen Elektricität nimmt es keinen Theil. Es bleibt gleich richtig, der Voltasche Strom mag durch den Contact der Metalle oder durch den chemischen Angriff auf das Zink oder durch sonst eine Ursache entstehen. Ein Beweis für den einen oder den andern Ursprung könnte nur dann allenfalls daraus entnommen werden, wenn es dem Voltaschen Strom ausschliefslich eigen wäre, womit zugleich ein ganz wesentlicher Unterschied der Voltaschen Elektricität von der Magneto-, Thermo-, Reibungs- und animalischen Elektricität festgestellt sein würde. Ist das Gesetz dagegen keine besondere Eigenthümlichkeit des Voltaschen Stroms, ist es vielmehr eine Eigenschaft aller elektrischer Ströme, beim Durchgang durch einer Reihe verschiedener Flüssigkeiten aequivalente Mengen von jeder zu zersetzen, so mufs auch damit im Voraus eine jede aus dem Gesetz herzuleitende Folgerung über den Ursprung der Voltaschen Elektricität abgeschnitten sein. Dafs nun das letztere der Fall sei, dafs in der That das elektrolytische Gesetz allen elektrischen Strömen zukomme, mithin auch in dieser Beziehung die von Faraday selbst in anderer Hinsicht so vielfach nachgewiesene Einerleiheit der Elektricitäten verschiedener Abkunft feststehe, — darüber kann wohl der von dem Verf. im vorigen Jahre veröffentlichte, so einfache Versuch über die gleichzeitige Zersetzung zweier Portionen Wasser durch denselben magneto-elektrischen Strom nicht den geringsten Zweifel übrig lassen.

Es bleibt also von den zu Gunsten der chemischen Theorie angeführten Argumenten nur noch das dritte vorläufig in Kraft. Der Versuch, von welchem dasselbe hauptsächlich entlehnt ist, besteht darin, dafs zwei Streifen, einer von Zink und der andere von Platin, an ihren Enden einerseits durch Schwefelsäure und andrerseits durch Jodkalium-Lösung getrennt werden. Es stellt sich dann ein elektrischer Strom ein, und zwar in einer Richtung, die ein Übergewicht der Schwefelsäure-Kette über die Jodkalium-Kette anzeigt. Das Jodkalium nämlich, welches im Fall die beiden Metallstreifen einander am andern Ende direct berühren, in der Weise zersetzt wird, dafs sein elektro-negativer Bestandtheil, das Jod, zum Zink übergeht, giebt dasselbe an das Platin ab, sobald an jenem Ende der Metallcontact aufgehoben und Schwefelsäure daselbst eingeschaltet wird.

Faraday stellt diesen Versuch an die Spitze seiner Untersuchungen über den Ursprung der Voltaschen Elektricität. Er betrachtet ihn gleichsam als ein Abwägen zweier chemischen Verwandtschaften, der des Sauerstoffs und der des Jods zum Zink. Beide suchen, nach ihm, einen elektrischen Strom zu erregen, aber die des Sauerstoffs, als die stärkere, setzt mehr Elektricität in Umlauf als die des Jods; die letztere wird daher überwältigt, und so entsteht im Sinne der Verwandtschaft des Sauerstoffs ein Strom, der zugleich, da die beiden Metalle einander nicht berühren, einen abermaligen Beweis von der Überflüssigkeit des Metallcontacts zur Erregung Voltascher Elektricität abgiebt.

Der Versuch ist so auffallend und die davon gegebene Erklärung hat scheinbar so viel Annehmliches, dafs man sich nicht wundern kann, wenn die Anhänger der chemischen Theorie des Galvanismus darin eine ganz vorzügliche Stütze ihrer Meinung zu erblicken vermeinen. Auf die Vertheidiger der Contact-Theorie hat er dagegen wenig Eindruck gemacht, hauptsächlich wohl deshalb, weil sie glaubten, bei den zahlreichen Einwürfen, die aufserdem der chemischen Theorie gemacht werden können, auf eine vereinzelt stehende, scheinbar für dieselbe sprechende Thatsache keine Rücksicht nehmen zu brauchen.

Im Allgemeinen möchten sich diese mit dem, übrigens ganz richtigen Grundsatz beruhigt haben, dafs ein Metall, sobald es zweierlei Flüssigkeiten berührt, nicht mehr als ein einziges Metall

zu betrachten sei, daſs so z. B. bei dem Faraday'schen Versuch das Ende des Zinkstreifens, welches die Schwefelsäure berührt, positiv werde gegen das, welches von der Jodkaliumlösung benäſst wird. Dieſs wenigstens ist die Meinung, die Pfaff in seiner „Revision der Lehre vom Galvano-Voltaismus" ausspricht (*). Pfaff scheint auch auf dem Continent der einzige Physiker zu sein, der jenen Versuch bisher öffentlich beleuchtet hat, ohne jedoch, von experimenteller Seite, mehr als eine bloſse Wiederholung desselben vorzunehmen.

Bei der groſsen Wichtigkeit, die, sei es nun mit Recht oder Unrecht, von der Mehrzahl der heutigen Physiker auf die Entscheidung der Frage über den Ursprung der Voltaschen Elektricität gelegt wird, schien eine nähere Untersuchung des Vorgangs bei der Faraday'schen Kette nicht ohne Werth zu sein, und daher wurden die Versuche unternommen, von denen jetzt ein kurzer Bericht gegeben werden soll.

Galvanische Ketten aus zwei Flüssigkeiten und zwei einander nicht berührenden Metallen lassen sich, wie leicht zu erachten, in wahrhaft unzählbarer Menge bilden. Faraday hat nur einige wenige derselben untersucht, und zwar auch diese wenigen nur aus Zink und Platin mit verschiedenen Flüssigkeiten zusammengesetzt. Bei dieser geringen Zahl von Fällen erhielt er immer Resultate, die seiner Ansicht günstig waren.

Es schien nun zunächst darauf anzukommen, daſs man nachsehe, ob es unter der groſsen Zahl von möglichen Fällen auch einige gebe, die jener Ansicht nicht unterzuordnen seien. Würde diese Frage von der Erfahrung bejaht, so hätte man eine Aufforderung mehr, die Faraday'sche Erklärung auch für die scheinbar günstigen Fälle einer näheren Prüfung zu unterwerfen. Vor Allem schien eine gröſsere Abwechslung mit den Metallen wünschenswerth, da es nach anderweitigen längst bekannten Erfahrungen sehr unwahrscheinlich war, daſs hier das negative Metall der Kette eine so passive Rolle spielen sollte, als demselben nach der jetzt in England herrschenden Theorie zuerkannt wird.

Der Verfasser wählte daher die sechs Metalle: Platin, Silber, Kupfer, Zinn, Eisen und Zink, gewöhnliches so-

(*) In jenem Werke (S. 81) lautet die Angabe freilich gerade umgekehrt, allein der Zusammenhang ergiebt, daſs dieſs nur eine Verwechslung oder ein Druckfehler sein kann.

wohl wie destillirtes und amalgamirtes. In einigen wenigen Fällen untersuchte er sämmtliche Combinationen, die sich aus diesen Elementen paarweise bilden lassen; in den meisten jedoch begnügte er sich mit den Ketten, die Zink, Zinn oder Eisen als positives Glied enthalten, da die drei edleren Metalle, unter sich combinirt, immer nur zu sehr geringen Wirkungen Anlaſs geben.

Als Flüssigkeiten wurden angewandt: Wasser, verdünnte Schwefelsäure, verdünnte Salpetersäure, verdünnte Chlorwasserstoffsäure, Chlorwasser, Ammoniakflüssigkeit, und Lösungen von Ätzkali, kohlensaurem Natron, Bittersalz, Borax, Zinkvitriol, Kochsalz, Salmiak und Jodkalium.

Diese Flüssigkeiten combinirte der Verfasser auf verschiedene Weise, stellte in jede derselben ein heterogenes Plattenpaar, und verband die Platten gleicher Natur durch Kupferdrähte, von denen der eine der Draht des Multiplicators war, dessen Nadel durch ihren Ausschlag das Dasein, die Richtung und vergleichend auch die Stärke des elektrischen Stroms anzugeben hatte.

Im Allgemeinen hat der elektrische Strom einer Kette von beschriebener Art nur eine geringe Stärke, doch aber ist er an einem empfindlichen Multiplicator immer noch sehr merkbar. Häufig war er sogar so stark, daſs die Magnetnadel mit Heftigkeit gegen die Stifte schlug, die zur Verhütung ihres vollen Umschlagens in den Punkten 90° der Theilung des Multiplicators angebracht sind. Öfters waren aber auch die Ablenkungen gering, und besonders für diese Fälle gebrauchte der Verfasser immer die Vorsicht, die vier zu jedem Versuch angewandten Platten wechselseitig zu vertauschen, und aus allen Resultaten das Mittel zu nehmen. Dadurch ward freilich jeder Versuch zu vier Versuchen, allein die Vertauschung ist durchaus nothwendig, weil man, besonders bei den Platten aus unedlen Metallen, Eisen und Zink, selbst destillirtem, wenn sie auch dicht neben einander aus derselben gröſseren Masse genommen sind, niemals zwei findet, die in dem Grade homogen wären, daſs sie nicht, für sich in in eine leitende Flüssigkeit getaucht, einen oft ganz bedeutenden Strom lieferten, der den, welchen man untersuchen will, zuweilen überwiegt. Mit aus diesem Grunde wurden zu einigen Ver-

suchen amalgamirte Zinkplatten angewandt. Sie gewähren nicht nur den Vortheil einer gröfseren Positivität, sondern lassen sich auch auf einen fast beliebigen Grad von Homogenität bringen.

Aufserdem wurde keine Vorsicht vernachlässigt, die bei dieser Gattung von Versuchen unumgänglich ist. Die angewandten Flüssigkeiten waren chemisch rein, besonders die Schwefelsäure frei von Salpetersäure und die Salzsäure frei von Chlor; das Platin wurde vor jedem Versuche ausgeglüht, weil es sonst nur schwache Wirkungen giebt; und überhaupt wurde das Reinigen der Platten nach jedem Versuch, wie lästig es auch durch seine häufige Wiederholung ist, niemals unterlassen. Es dürften daher die nachfolgenden Resultate einiges Zutrauen verdienen, zumal sie meist aus mehren, an verschiedenen Tagen wiederholten Versuchen hervorgegangen sind.

Ehe indefs diese Resultate mitgetheilt werden, mögen noch einige Bemerkungen Platz finden.

Wodurch auch die Elektricität bei Ketten dieser Art erzeugt werden mag, so ist doch klar, dafs über das Wo kein Zweifel obwalten kann, dafs es nur an den Berührungsstellen der Flüssigkeiten mit den Metallen geschehen kann, da ein Contact von heterogenen Metallen hier nicht stattfindet oder vielmehr ein jeder der beiden Metallbügel zwei solcher Contacte enthält, die, weil sie entgegengesetzte Richtungen haben, einander nothwendig aufheben müssen. Es giebt also in Ketten dieser Art möglicherweise vier Erregungsorte, zwei in jedem Gefäfse; und fafst man die in demselben Gefäfs entwickelte elektromotorische Kraft zusammen, so hat man zwei solcher Kräfte, e und e', die einander entgegen wirken. Nennt man überdiefs w den gesammten Widerstand der Kette, so hat man nach dem Ohm'schen Fundamentalgesetz für die Intensität des erfolgenden Stroms den Ausdruck:

$$\frac{e - e'}{w}$$

Hienach hängt die Richtung des Stroms d. h. der Sinn des Ausschlags der Nadel, lediglich vom Zeichen des Unterschiedes $e - e'$ ab; die Stärke des Stroms oder die Gröfse der Ablenkung aber zugleich von dem Werthe des Un-

terschiedes $e - e'$ und dem Werthe w des gesammten Widerstandes. Die Gröfse des Ausschlags der Magnetnadel giebt also für sich allein keinen Maafsstab für den Unterschied der hier ins Spiel gesetzten elektromotorischen Kräfte, was man bei Versuchen dieser Art wohl im Auge zu behalten hat.

Diefs vorausgeschickt, sei es noch erlaubt, die bisherigen Ansichten über die Bedeutung des Zählers der Ohm'schen Formel, also hier des Unterschiedes $e - e'$, kurz anzugeben.

Hr. Vorsselman de Heer, in seinem lesenswerthen Aufsatze über elektrische Telegraphie sagt von diesem Zähler, nachdem er bemerkt, dafs derselbe von der Natur der Metalle, nicht aber von deren Dimensionen abhänge, — der Werth desselben verändere sich nicht, wenn man dem Wasser Salze, Alkalien, oder Säuren, welche, wie Schwefelsäure oder Salpetersäure, nicht elektrolysirbar seien, zusetze, er erleide aber eine Veränderung, wenn der hinzugefügte Körper selbst ein Elektrolyt sei, z. B. Chlorwasserstoffsäure, in welchem Fall der Zähler geringer werde.

Nach Faraday, der indefs mit der Ohm'schen Theorie unbekannt ist, würde jener Zähler um so gröfser sein als die Verwandtschaft des Zinks oder positiven Metalls zum elektro-negativen Bestandtheil der Flüssigkeit stärker ist; — wobei noch zu bemerken, dafs es zur Beurtheilung der Stärke der chemischen Verwandtschaften bisjetzt nichts anders als ganz ungefähre Schätzungen giebt.

Als Hauptresultat der Versuche des Verfassers hat sich nun auf das Bestimmteste herausgestellt, dafs der Werth des Zählers der Ohm'schen Formel oder die Gröfse der elektromotorischen Kraft im Allgemeinen durch jede dem Wasser zugesetzte Substanz, sei sie Elektrolyt oder nicht, verändert wird, bald vergröfsert, bald verringert, und zwar, was wohl zu merken ist, durch dieselbe Substanz, dem Wasser in demselben Verhältnifs hinzugesetzt, für eine Metall-Combination verringert, und für eine andere vergröfsert.

Eben so wenig hat derselbe finden können, dafs diese Kraft in einem directen Verhältnifs zur Stärke der chemischen Verwandtschaft zwischen dem positiven Metall und dem negativen Bestandtheil der Flüs-

sigkeit stehe. Sie ist in Fällen gering, wo man diese Verwandtschaft für stark zu halten hat, und zeigt sich stark, in Fällen wo man nur eine schwache Verwandtschaft annehmen kann. Auch tritt häufig ein Strom auf, und zuweilen ein ganz bedeutender, wo man, nach dieser Verwandtschaft zu urtheilen, gar keine Wirkung erwarten sollte.

Belege dazu finden sich unter den von dem Verfasser untersuchten Combinationen, deren Zahl sich nahe auf 200 beläuft, in reichlichem Maafse. Hier mögen nur einige derselben hervorgehoben sein.

Bei allen Combinationen, bei denen Zink und Zinn das positive Metall der Kette ist, hat das Wasser das Übergewicht über die Chlorwasserstoffsäure, wie das schon Fechner bei einem etwas complicirteren Versuch, seinem *Experimentum crucis*, beobachtet hat; es ist besonders stark bei der Combination Zink-Kupfer.

Dasselbe Übergewicht zeigt das Wasser aber auch über Schwefelsäure, bei den Combinationen Zink-Platin, Zink-Zinn und Zinn-Platin sogar stärker als über Chlorwasserstoffsäure, besonders ausgezeichnet bei amalgamirtem Zink, combinirt mit frisch zuvor geglühtem Platin; und doch ist die Schwefelsäure kein Elektrolyt.

Eben so wenig ist es die Salpetersäure, und dennoch ändert sie die elektromotorische Kraft in der Weise ab, dafs sie beim Zink-Platin das Wasser überwiegt, in den übrigen Combinationen des Zinks demselben aber unterliegt.

Ähnlich verhält sich das Ammoniak, gleichfalls kein Elektrolyt. In allen Combinationen mit Eisen und Zinn als positivem Glied unterliegt es dem Wasser, in denen mit Zink, amalgamirtem und unamalgamirtem, hat es dagegen (die mit Kupfer ausgenommen) das Übergewicht über dasselbe.

Ein gleiches Beispiel liefert endlich das Chlorwasser. Beim Zink-Zinn, und besonders heftig beim Zink-Platin überwältigt es das reine Wasser; bei den Combinationen Zink-Silber und Zink-Kupfer unterliegt es dagegen demselben in fast gleichem Grade der Stärke.

Es ist also gewifs nicht richtig, wie Vorsselman de Heer

behauptet, dafs blofs Elektrolyte die elektromotorische Kraft abzuändern im Stande seien. — Eben so wenig reden aber auch die beobachteten Thatsachen der Faraday'schen Theorie das Wort.

Dem Chlor mufs man eine stärkere Verwandtschaft zum Zink, Eisen und Zinn beilegen als dem Sauerstoff, und dennoch wirkt in den Ketten, die eins dieser Metalle als positives Glied enthalten, die Chlorwasserstoffsäure nicht stärker, sondern schwächer als Wasser.

In verdünnter Schwefelsäure und Salpetersäure wirkt, nach Faraday, nur die Verwandtschaft des Sauerstoffs vom Wasser auf das positive Metall. Es müfsten also diese Säuren entweder keinen Strom mit Wasser geben, oder, wenn durch ihre Gegenwart die erwähnte Verwandtschaft erhöht wird, wie man sonst allgemein annimmt, eine stärkere elektromotorische Kraft als reines Wasser entwickeln. — Defsungeachtet wirken beide Säuren in der Mehrzahl der untersuchten Fälle schwächer als das Wasser.

Dieselbe Bemerkung findet ihre Anwendung beim ätzenden Kali und Ammoniak. Nach der Verwandtschaftstheorie könnten sie nur wie Wasser oder allenfalls wie Säuren wirken. Das schon Angeführte zeigt aber, dafs die ätzenden Alkalien sich weder wie jenes noch wie diese verhalten. Allerdings ist eine gewisse Beziehung zur Angreifbarkeit des positiven Metalls nicht zu verkennen, wie das namentlich aus dem Vergleich der Eisenketten, mit den Zink- und Zinnketten hervorgeht; allein warum beide Alkalien bei den Eisenketten, und das Ammoniak bei den Zinnketten durchweg schwächer als Wasser wirken, warum, selbst bei den Combinationen Zink-Platin, Zink-Silber, die Alkalien das Übergewicht über das Wasser haben, ist nach jener Theorie nicht einzusehen.

Gleiches gilt von den Fällen, wo zwei Sauerstoffverbindungen einander entgegengestellt sind: Wasser und kohlensaures Natron, Schwefelsäure und Borax, Zinkvitriol und Borax, Bittersalz und Borax. Immer stellt sich, wenigstens bei den Combinationen des Zinks mit Platin, Kupfer oder Zinn, ein Strom ein, der zwar schwach ist, aber bestimmt eine solche Richtung hat, dafs er ein Übergewicht der in jedem Paar zuerst genannten Verbindung anzeigt.

Auch das Chlorwasser könnte, meint der Verfasser, wenn er Faraday's Ansicht recht verstanden hat, nach dieser nicht anders als reines Wasser wirken; denn es ist nur gelöst im Wasser, nicht verbunden mit einem andern Körper zu einem Elektrolyt. Dennoch wirkt es z. B. beim Zink-Platin ausgezeichnet stärker als das Wasser. Überdiefs wirkt es momentan beim Eintauchen, so dafs schwerlich die Wirkung von gebildetem Chlorzink herrühren kann, was auch daraus hervorgeht, dafs mehrmals gebrauchtes, also beträchtlich Chlorzink enthaltendes Chlorwasser mindestens nicht stärker als reines wirkt.

Will man dagegen die Wirkung vom Chlor ableiten, so ist, nach jener Ansicht, wiederum nicht zu begreifen, warum, wie der Verfasser sich überzeugte, das Chlorwasser stärker wirkt, als die Salzsäure, in welcher doch das Chlor elektrolytisch mit Wasserstoff verbunden ist, und ohne Zweifel stärker vom Wasserstoff zurückgehalten wird, als im Chlorwasser vom Wasser, die stärker gebundenen Stoffe aber nach einem Satz der Faraday'schen Theorie (der übrigens mit ihrem Fundamental-Prinzip nicht recht verträglich scheint) durch ihre Trennung die kräftigere Elektricitäts-Erregung bewirken sollen.

Vielleicht entgegnete man, das Chlorwasser sei keine blofse Lösung des Chlors, sondern ein Gemeng von Chlorwasserstoff und Chloroxyd; allein abgesehen davon, dafs diese Annahme nicht erwiesen, nicht einmal recht wahrscheinlich ist, und die zweite auch nicht wahrscheinliche Voraussetzung, dafs diefs Gemenge oder das Chloroxyd schwerer zersetzbar sei als die Chlorwasserstoffsäure, mit sich führt, braucht man nur an die andern Fälle zu erinnern, wo Nicht-Elektrolyte einen merkbaren Einflufs auf die Entwicklung der elektromotorischen Kraft ausüben, — an die Wirkungen der Schwefelsäure, der Salpetersäure, des Ammoniaks, des sauerstoffhaltigen Wassers, des Wasserstoffhyperoxyds, des Schwefelkaliums (KS5) —, um einzusehen, dafs eine solche Annahme weder erfordert wird, noch verallgemeinert werden kann.

Der Satz, dafs diejenigen Körper, welche zwischen die Metallplatten einer Voltaschen Säule gebracht, diese wirksam machen, sämmtlich Elektrolyte seien (*Experimental Researches in Electricity* §. 858), ist also dahin abzuändern, dafs die Flüssigkeiten zwischen

den Metallplatten zwar Elektrolyte, d. h. zersetzbare Körper, sein müssen, weil, wenigstens bei wässrigen Flüssigkeiten und bei einer gewissen Stromstärke, keine Leitung ohne Zersetzung stattfinden kann, daſs aber die elektomotorische Kraft, die sich in Berührung dieser Flüssigkeiten mit den Metallen entwickelt, in keinem nothwendigen Zusammenhang mit der Leitungsfähigkeit oder Zersetzbarkeit steht, und durch Körper die keine Elektrolyte, d. h. nicht direct zersetzbar sind, vergröſsert oder verringert werden kann. Der Verfasser hofft darüber künftig noch einen andern Beweis zu liefern.

Nicht minder schwierig für die bestrittene Theorie möchten die Fälle sein, wo Salzsäure und Salmiak, Salzsäure und Kochsalz, oder Kochsalz und Salmiak einander entgegengestellt sind. In jedem derselben könnte, nach ihr, auf beiden Seiten nur das Chlor wirken, und also kein Strom aufkommen. Und doch tritt in Wirklichkeit immer ein solcher auf, wenn gleich von geringer Stärke.

Der Verfasser wendet sich nun zum Jodkalium, von welchem das neue Argument zu Gunsten der chemischen Theorie entlehnt wurde. Er untersuchte das Verhalten desselben bei 17 Metall-Combinationen, sowohl gegen Schwefelsäure als gegen Salzsäure, im Ganzen also in 34 Fällen. In 18 Fällen hatte die Säure, in 10 das Jodkalium das Übergewicht. In 6 war der Erfolg doppelsinnig, da während des Versuchs entschieden eine Umkehrung des Stroms erfolgte, und wahrscheinlich gehören noch einige der ersteren in diese Kategorie. Sieht man bloſs auf die Zahl der günstigen Fälle, so würde die Verwandtschafts-Theorie allerdings noch einige Wahrscheinlichkeit behalten, aber völlig verschwinden muſs diese, wenn man zugleich das Gewicht der ungünstigen in Betracht zieht.

Unter den letzteren, den ungünstigen Fällen nämlich, überraschten ihn besonders die mit Platin, zunächst der mit der Combination Zink-Platin und Salzsäure. Es ist im Grunde derselbe Versuch, den Faraday zur Stütze seiner Ansicht anführt, den er selbst in London dem Verfasser zu zeigen die Gefälligkeit hatte (dieser wurde namentlich mit Salzsäure angestellt), und den auch dieser vordem mit gleich positiven Erfolg mehr als einmal angestellt hatte. Woher nun das entgegengesetzte Resul-

tat? Ein Irrthum konnte es nicht sein; der Verf. hatte es zu oft und unter zu verschiedenen Umständen beobachtet! — Nach einigen Versuchen war derselbe so glücklich, die Auflösung des Räthsels zu finden, und damit ist zugleich, seiner Einsicht nach, die Unhaltbarkeit der Erklärung des Versuchs, so wie überhaupt dieses ganzen Arguments zu Gunsten der chemischen Theorie des des Galvanismus überzeugend dargethan.

Der Erfolg des Versuchs hängt nämlich (bei einer Jodkaliumlösung von 1 Gwthl. Salz in 4 Gwthl. Wasser) ganz allein von der Concentration der Säure ab. — Nimmt man, wie zu allen angeführten Versuchen eine Salzsäure von 1,138 spec. Gew., verdünnt mit dem 6fachen Volum Wasser, so hat das Jodkalium das Übergewicht; wendet man dagegen dieselbe Säure im unverdünnten Zustand an, so ist das Übergewicht auf Seiten dieser, der Säure nämlich, und der Strom hat eine solche Richtung, dafs, bei der Zersetzung des Jodkaliums, das Jod sich nach dem Platin begiebt. Zwischen jenen beiden Concentrationsgraden der Säure wird es offenbar einen geben, bei welchem durchaus kein Strom auftritt.

Man darf nicht etwa glauben, dafs die Säure bei der angegebenen Verdünnung zu schwach sei, um noch auf das Zink zu wirken; im Gegentheil greift sie dasselbe sehr heftig an, so stark, dafs es sich fühlbar erwärmt. Die Ausflucht, dafs bei der verdünnten Säure die Verwandtschaft des Chlors zum Zink durch die Gegenwart des Wassers schwächer geworden sei als die des Jods zu demselben Metall, — ist daher nicht zulässig.

Überdiefs hat dieselbe Säure beim Silber und beim Kupfer, gleichviel ob combinirt mit Zink (reinem oder amalgamirtem), Eisen oder Zinn, in hohem Grade das Übergewicht über die Jodkaliumlösung, — eine Erscheinung, die, verglichen mit der entgegengesetzten beim Zink-Platin, zugleich augenfällig beweist, welch wesentlichen Antheil beide Metalle der Kette an der Hervorbringung des Stromes nehmen, und wie naturwidrig daher jene Ansicht ist, nach welcher, in Bezug auf den Voltaschen Strom, das positive Metall das erzeugende und das negative das leitende genannt wird.

Ähnliche ungünstige Erscheinungen für die chemische Theorie zeigen die Ketten aus Schwefelsäure und Jodkalium mit

Platin und Zink. Zwar beobachtet man fast unter allen Verhältnissen zuerst einen Strom im Sinne $s > i$, aber dieser ist immer nur vorübergehend, und macht bald einem in entgegengesetzter Richtung $s < i$ Platz. Häufig, besonders bei Anwendung von amalgamirtem Zink und geglühtem Platin geschieht nur der erste Ausschlag im Sinne $s > i$ und gleich darauf stellt sich ein starker und lang anhaltender Strom in der Richtung ein, die ein Übergewicht des Jodkaliums über die Säure anzeigt.

Diese Erfahrung scheint dem S. 203 erwähnten Versuche Faraday's zu widersprechen; indeſs ist der Widerspruch nur scheinbar, denn, was dort nicht bemerkt wurde, die dabei angewandte Schwefelsäure war nicht rein, sondern absichtlich mit etwas Salpetersäure versetzt. Eine salpetersäurehaltige Schwefelsäure hat in der That, wie sich der Verfasser selbst überzeugte, im hohen Grade das Übergewicht über das Jodkalium; man erhält sogleich eine starke und bleibende Ablenkung zu Gunsten der Säure, und kann zugleich an der gelben Färbung der Jodkalium-Lösung rings um die Platinplatte deutlich die Ausscheidung des Jods beobachten.

Indeſs ist diese Thatsache doch weit entfernt, ein Argument für die chemische Theorie abgeben zu können, und eben so wenig rechtfertigt sie die bei dieser Gelegenheit von dem englischen Physiker gemachte Hypothese, von einer eigenthümlichen Erhöhung der Intensität der chemischen Action durch die Salpetersäure.

Eine genauere Untersuchung dieses Falls hat nämlich den Verf. aufs Entschiedenste gelehrt, daſs der Erfolg in Bezug auf die Richtung des Stroms und die davon bedingte Zersetzung des Jodkaliums ganz derselbe ist, die beiden Säuren mögen mit einander gemischt, oder durch thierische Blase von einander getrennt sein, in der Weise, daſs das Platin in der Salpetersäure und das Zink in der Schwefelsäure steht.

Da bei einer solchen Anordnung das Zink keinen andern Angriff erleidet, als bei Anwendung reiner Schwefelsäure, die dem Jodkalium unterliegt, so ist einleuchtend, daſs die Erhöhung ihrer electromotorischen Kraft durch den Zusatz der Salpetersäure nicht von einer intensiveren Auflösung des Zinks, sondern nur von einer eigenthümlichen

Einwirkung dieser Säure auf das Platin abhängen kann.

Ein anderer Versuch, bei welchem die getrennten und die gemischten Säuren einander entgegengestellt wurden, zeigte überdiefs, dafs die ersteren, die getrennten Säuren, nicht nur eine eben so grofse electromotorische Kraft erregen als die gemischten, sondern sogar, wenn das Platin in der Salpetersäure steht, noch ein kleines Übergewicht über dieselben besitzen.

Der Verf. betrachtet diese Thatsache, als Argument gegen die chemische Erklärung des Faraday'schen Versuches genommen, für noch entscheidender als die bereits bei der Salzsäure angeführte, ja für so entscheidend, dafs er damit die Beweise über die Unhaltbarkeit dieser Erklärung, so wie der ganzen darauf gestützten chemischen Theorie des Galvanismus für vollständig abgeschlossen betrachtet.

Es fragt sich nun wohl, ob eine genügendere Erklärung jenes Versuches gegeben werden könne. Verlangt man damit, die letzte Ursache der Erscheinungen nachgewiesen zu sehen, so kommt die Aufgabe darauf zurück, eine vollendete Theorie vom Ursprung des Galvanismus aufzustellen; man macht aber damit eine Forderung, der bei dem heutigen Standpunkte der Electricitätslehre und Chemie nicht befriedigend entsprochen werden kann. Will man sich dagegen mit einer Erklärung begnügen, die nur bis zu den näheren und nachweisbaren Ursachen zurückgeht, so bedarf es keiner neuen. Die schon immer von den Anhängern der Contacttheorie unterhaltene Ansicht, dafs die Metalle durch Berührung mit Flüssigkeiten auf eine eigenthümliche Weise mehr oder weniger stark in elektrischer Beziehung verändert werden, dafs sonach ein und dasselbe Metall, wenn es, wie in Ketten der untersuchten Art, zwei verschiedene Flüssigkeiten berührt, gleichsam zwei Metalle darstellt, jene Ketten also eigentlich aus zwei Flüssigkeiten und vier heterogenen Metallen zusammengesetzt sind, — diese für mehre Fälle thatsächlich begründete Ansicht reicht vor der Hand vollkommen aus, stellt wenigstens die beobachteten Erscheinungen in gleiche Linie mit denen, die bei den

gewöhnlichen Ketten aus einer Flüssigkeit und zwei ursprünglich heterogenen Metallen wahrzunehmen sind.

Die Veränderungen, welche die Metalle auf ihrer Oberfläche erleiden, sind wahrscheinlich immer materiell, öfters nachweisbar materiell, und unzweifelhaft das Resultat des chemischen Angriffs der Flüssigkeiten. In so fern wird gewiſs Keiner den Verwandtschaftskräften einen Antheil an der Erzeugung und Abänderung des elektrischen Stromes streitig machen wollen; allein das elektromotorische Verhalten der auf der Oberfläche gebildeten Schicht, sei es zu der äuſsern Flüssigkeit, sei es zu der innern Metallmasse, kann heut zu Tage nicht auf die Verwandtschaftskräfte, und am allerwenigsten auf die Verwandtschaft bloſs des positiven Metalls zum negativen Bestandtheile der Flüssigkeiten, zurückgeführt werden. Worin das seinen Grund habe, muſs für jetzt dahingestellt bleiben. Für jetzt sind wir darauf beschränkt, das Dasein und die Art jener Veränderungen nachzuweisen, und das allein war es auch, was der Verf. geglaubt im vorliegenden Falle sich zur Aufgabe machen zu müssen.

Bei Ketten aus zwei Flüssigkeiten und zwei einander nicht berührenden Metallen, die, anders betrachtet, ein System von zwei Ketten, jede aus einer Flüssigkeit und zwei Metallen bestehend, darstellen, kann, nach eben erwähnter Ansicht, das Übergewicht der einen über die andere aus sehr vielen Ursachen entspringen. Denkt man sich, das positive Metall habe eine ursprüngliche Positivität $= P$, das negative ebenso eine ursprüngliche Negativität $= N$ (beide Gröſsen im mathematischen Sinne als wesentlich positiv, und P gröſser als N genommen, gleichsam wie wenn beide Werthe von einem Nullpunkt der Spannungsreihe gezählt würden), jene werde durch die Flüssigkeiten um p und p', diese um n und n' geändert; denkt man sich ferner die elektromotorische Kraft an den Metallen in den Flüssigkeiten A und B werde durch den Unterschied zwischen der geänderten Positivität und der geänderten Negativität ausgedrückt, so wird die Kraft in A über die in B das Übergewicht haben, wenn

$$(P+p)-(N+n)>(P+p')-(N+n')$$

oder

$$(p-n)-(p'-n')$$

eine positive Gröſse ist. Das Zeichen und der Werth der Gröſsen p, n, p', n' machen eine bedeutende Zahl von Fällen möglich; welcher von ihnen bei gegebenen Metallen und Flüssigkeiten wirklich eintritt, kann wenigstens für jetzt nur die Erfahrung lehren.

Bei der Mehrzahl der Ketten aus Zink, einem edlen Metall, Jodkalium und Säure, verhält sich, nach der Richtung des Stroms zu urtheilen, die in der Jodkaliumlösung stehende Zinkplatte gegen die in der Säure befindliche Platte desselben Metalls wie wenn sie negativ gegen letztere wäre.

Zur Prüfung, ob dem wirklich so sei, setzte der Verfasser einen Apparat zusammen, worin Jodkaliumlösung durch thierische Blase von der Schwefelsäure oder Salzsäure getrennt war, stellte in jede Flüssigkeit eine Platte von gleichem Metall und verband die beiden Platten durch den Draht eines empfindlichen Multiplicators.

Auf diese Weise fand er, wider Erwarten, daſs, bei Anwendung von Zink, Kupfer, Silber und Platin, die in Jodkaliumlösung stehende Platte stark positiv ist gegen die in Schwefelsäure, daſs sich aber beim Zinn die Sache anders verhält, die Platte im Jodkalium stark negativ ist gegen die in der Säure.

Mit Jodkaliumlösung und Salzsäure machen sich die Erscheinungen fast ebenso. Werden Zink, Kupfer, Silber oder Platin (zuvor geglüht), angewandt, so ist die Platte im Jodkalium wie zuvor positiv gegen die in Säure; Zinn dagegen verhält sich wieder umgekehrt.

Dieſs Verhalten der Jodkaliumlösung gegen die genannten Säuren bleibt sich gleich, sie mag noch rein sein, oder durch die thierische Blase so viel Säure aufgenommen haben, daſs sie theilweise zersetzt, bräunlich geworden ist, und stark sauer reagirt. Sie löst dann das Zink mit Brausen auf, aber dennoch ist, auffallend genug, die in ihr stehende Platte stark positiv gegen die in der Säure befindliche.

Hier, wo Jodkaliumlösung und Säure durch eine Scheidewand von thierischer Blase getrennt sind, verhält sich also das Zink scheinbar gerade umgekehrt wie bei den früheren Versuchen, die von den oben erwähnten im Grunde nur dadurch ab-

weichen, daſs bei ihnen die beiden Flüssigkeiten durch eine Scheidewand von einem edleren Metalle getrennt sind.

Wodurch kann nun diese scheinbare Umkehrung bewirkt worden sein? — Offenbar nur dadurch, daſs die metallene Scheidewand (wenn wir den Bügel vom negativen Metall so nennen wollen) auf der dem Jodkalium zugewandten Seite positiv und auf der durch Säure zugewandten negativ geworden ist. — Daſs dieſs wirklich der Fall sei, wenigstens beim Silber und Kupfer immer, und beim Platin in Bezug auf Schwefélsäure, zeigen die eben erwähnten Versuche.

Allein wenn das entgegengesetzte Verhalten des Zinks in den beiden Fällen, wo die Scheidewand von Blase und wo sie von Silber oder Kupfer ist, durch eine Veränderung oder Polarisirung der metallenen Scheidewand erklärt werden soll, so muſs diese Polarisirung stärker sein als die des Zinks, oder anders gesagt, die elektromotorische Kraft, welche entspringt, wenn eine Silber- oder Kupferplatte in Jodkaliumlösung, und eine zweite Silber- oder Kupferplatte in der von dieser Lösung durch Blase getrennten Säure steht, muſs stärker sein als wenn, bei gleicher Sonderung beider Flüssigkeiten, die eine Zinkplatte in Jodkalium, und die andere Zinkplatte in Säure befindlich ist.

Ob dieſs wirklich der Fall sei, — darüber können die angeführten Versuche nicht entscheiden, weil man, wegen möglicher, ja erwiesener Ungleichheit des Übergangswiderstands bei den verschiedenen Metallen, aus einer Verschiedenheit in der Stärke der Ströme nicht geradezu auf eine gleiche Verschiedenheit der elektromotorischen Kräfte schlieſsen kann.

Um nun zu sehen, ob bei den erwähnten Ketten aus einem Metall und den beiden Flüssigkeiten: Jodkaliumlösung und Säure, die elektromotorischen Kräfte nach der Natur des Metalls wirklich ungleich seien, und zwar ungleich in dem vermutheten Sinne, — setzte der Verf. einen Apparat zusammen, der aus zwei solchen Ketten bestand, so geordnet, daſs sie einander entgegen wirken muſsten.

Die eine dieser Ketten bestand immer aus Zink und den beiden Flüssigkeiten (Jodkaliumlösung und Salz- oder Schwefelsäure), getrennt durch Blase, die andere successiv aus Zinn,

Kupfer, Silber oder Platin und denselben beiden Flüssigkeiten, getrennt ebenfalls durch Blase.

Wenn bei einer solchen Anordnung ein Strom auftrat, so konnte er nur durch eine Verschiedenheit der elektromotorischen Kräfte entstanden sein und die Richtung des Stromes mußste anzeigen, welches der zwei Metalle in Berührung mit den beiden Flüssigkeiten die stärkere elektromotorische Kraft entfaltete. Zugleich war, was wichtig ist, die Möglichkeit eines aus der gegenseitigen Berührung der beiden Flüssigkeiten entspringenden Stroms verhindert, denn wenn auch ein Strom aus dieser Quelle entstehen sollte, so mußste er doch hier, vermöge der entgegengesetzten Lage der Flüssigkeiten in beiden Ketten, aufgehoben sein, nicht minder wie der, welcher sonst auch aus dem gegenseitigen Contact der heterogenen Metalle hervorgegangen sein würde.

Die Resultate waren nun folgende:

Mit verdünnter Schwefelsäure und Jodkaliumlösung als Flüssigkeiten hatten beständig das Übergewicht über die Zinkkette: die Silber- und die Kupferkette; die Zinnkette unterlag dagegen der Zinkkette; und bei der Platinkette zeigte sie ein doppeltes Verhalten, anfangs hatte sie, später die Zinkkette das Übergewicht. — Mit Berücksichtigung des früheren Versuchs, will das sagen: Silber und Kupfer entwickeln in Berührung mit den beiden Flüssigkeiten eine größsere, Zinn dagegen eine kleinere oder vielmehr entgegengesetzte elektromotorische Kraft als Zink; Platin endlich anfangs eine größsere und später eine kleinere als dasselbe Metall.

Mit verdünnter Salzsäure und Jodkaliumlösung als Flüssigkeiten hatten das Übergewicht über die Zinkkette: die Silber- und die Kupferkette, dagegen unterlagen derselben die Platin- und die Zinnkette.

Silber und Kupfer entwickeln demnach in Berührung mit den beiden letzteren Flüssigkeiten, eine größsere, Platin eine geringere und Zinn eine entgegengesetzte elektromotorische Kraft als Zink.

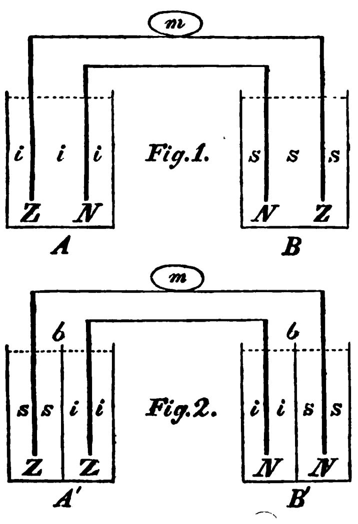
Hierdurch werden nun die Erscheinungen bei den Ketten aus zwei Flüssigkeiten und zwei einander nicht berührenden Metallen aufgeklärt.

Um nur bei denen, aus verdünnter Salzsäure und Jodkalium stehen zu bleiben, so hat mit den Combinationen Zink-Silber und Zink-Kupfer die Säure das Übergewicht über das Jodkalium nicht deshalb weil das Zink in Jodkalium negativ würde gegen das Zink in Säure, sondern darum, weil das Silber und ebenso das Kupfer stärker positiv wird im Jodkalium als das Zink, und schwächer positiv oder stärker negativ in der Säure als dasselbe Metall.

Bei der Combination Zink-Platin überwiegt die Jodkaliumlösung die verdünnte Salzsäure aus dem Grunde, weil das Platin in dem Jodkalium weniger positiv, und in der Säure weniger negativ wird als das Zink.

Und mit der Combination Zink-Zinn beruht das Übergewicht des Jodkaliums über die Salzsäure darauf, daſs das Zinn durch die beiden Flüssigkeiten im entgegengesetzten Sinn verändert wird wie Zink, nämlich positiv in der Säure und negativ in der Jodkaliumlösung, während das Zink in der ersten Flüssigkeit negativ, und in der letzten positiv wird.

Klarer wird der Zusammenhang durch nebenstehende Figuren, von denen Nr. 1 eine Kette aus zwei Flüssigkeiten und zwei einander nicht berührenden Metallen — oder, wenn man lieber will — ein System von zwei Ketten aus zwei Metallen und einer Flüssigkeit, — und Nr. 2 ein System von zwei Ketten aus einem Metall und zwei durch Blase getrennten Flüssigkeiten, vorstellt, mit folgender Buchstabenbedeutung: *s* verdünnte Salzsäure, *i* Jodkaliumlösung, *b* Blase, *m* Multiplicator, *Z* Zink und *N* negatives Metall.



Nach dem Obigen muſs nun, wenn in Fig. 1 die Kette *B* das Übergewicht hat über die Kette *A* weil $p - n > p' - n'$, auch in Fig. 2 die Kette *B'* das Übergewicht haben über die *A'* weil

$n' - n > p' - p$, und so umgekehrt. Das ist nun bei Anwendung von verdünnter Salzsäure und Jodkaliumlösung mit den angeführten Metallcombinationen wirklich der Fall (Bei Anwendung von Zinn als negativem Metall wirken übrigens A' und B' in gleichem Sinne). Es läfst sich daher erwarten, dafs dieser Parallelismus beider Klassen von Erscheinungen sich auch ferner bewähren, und somit der hier aufgestellten Erklärung des Faraday-schen Problems eine weitere Bestätigung verleihen werde.

Die Klasse beschlofs auf den Bericht der dazu ernannten Commission dem Herrn Grafen von Bucquoy für das ihr gefälligst mitgetheilte Manuscript (S. Bericht vom 19. u. 23. Juli 1838) ihren Dank abzustatten und es bis zur weiteren Verfügung des Herrn Verfassers bei sich aufzubewahren.

Das Manuscript, welches Herr Graf de Perron eingesandt hatte, wurde den Mitgliedern, welche sich mit dem Fache der Zoologie beschäftigen, mitgetheilt (S. Bericht v. 17. Oct. d. J.).

14. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Karsten las über die chemische Verbindung der Körper. Fünfte Abhandlung.

Alle Vereinigungen von Körpern, welche im flüssigen Zustande eine homogene Mischung darstellen, sind wirkliche chemische Verbindungen, ohne Rücksicht darauf, ob sie in bestimmten Mischungsverhältnissen vereinigt sind, oder nicht. Was sich aber aus einer gemeinschaftlichen Mischung krystallinisch absondert, und was bei dem langsamen Erstarren einer geschmolzenen Mischung homogen bleibt, ist eine Verbindung nach bestimmten Verhältnissen der Mischung. Das Heterogenwerden einer flüssigen Mischung, nämlich die Absonderung eines Körpers von bestimmter Art, d. h. von bestimmten Mischungsverhältnissen, kann nicht durch chemische Kräfte erfolgen, sondern ès liegt der Trennung eines Körpers aus einer allgemeinen Verbindung eine eigenthümliche Bildungskraft zum Grunde. Das Wesen des chemischen Processes besteht nämlich darin, dafs neue Körper durch die Verbindung mehrer Körper gebildet werden; das Hete-

rogenwerden der Mischung ist folglich ein der chemischen Wirkung geradezu entgegengesetzter Procefs. Die Mischungskraft sucht alle in der Mischung befindlichen Körper zu einem homogenen Ganzen zusammen zu halten, durch die Bildungskraft werden Körper von bestimmter Art aus der Mischung ausgeschieden. Verbindungen, welche durch Temperaturveränderungen, ohne Zutritt eines anderen Körpers, eine Veränderung in ihrer Natur erleiden, werden ebenfalls nicht durch chemischen Procefs verändert, obgleich der durch die Bildungskraft herbeigeführte Transformationsprocefs mit einem chemischen vergesellschaftet sein kann, wenn die Zersetzungsprodukte selbst wieder auf einander einwirken. Wenn sich aus dem Marmor durch verdünnte Salzsäure kohlensaures Gas entwickelt, so geschieht dies in Folge eines chemischen Processes. Wenn aber die Kohlensäure durch das Brennen des Marmors entweicht, so erfolgt die Entmischung nicht durch chemische Einwirkung. Den chemischen Procefs würde man auch den Mischungsprocefs nennen können. Es sind dazu immer zwei Körper erforderlich, die ihren electrischen Zustand mit einander austauschen. Damit dies geschehen könne, ist die unmittelbare Berührung der Körper nicht die einzige nothwendige Bedingung, sondern es mufs sich auch mindestens der eine von ihnen in dem flüssigen Aggregatzustande befinden. Zwei heterogene starre Körper mischen sich nicht, denn obgleich sie bei der Berührung in den entgegengesetzten electrischen Zustand gesetzt werden, so ist dies doch nur der Zustand der electrischen Spannung, nicht der des Überganges oder der Bewegung, welcher erst dann möglich wird, wenn der Träger der Electricität, — die ponderable Materie, — dieser Bewegung folgen kann. Bei der Entmischung der im flüssigen Zustande befindlichen Substanzen durch electrische Einwirkung, wird die Mischungsveränderung in der Zersetzungszelle weder durch den Zutritt eines andern Körpers, noch durch Temperaturdifferenzen bewirkt und kann daher durch einen chemischen Procefs nicht veranlafst werden. Die Entmischung erfolgt vielmehr in der Art, dafs die *EE* der flüssigen Mischung polarisch auseinander treten, wodurch die Materie, als der Träger der *E*, genöthigt wird, sich an den Polen anzuhäufen, die mit der entgegengesetzten *E* versehen sind. Der Procefs der Entmischung durch Temperaturerhöhung, — die sogenannte frei-

willige Entmischung der Körper, — bietet vielleicht eine entfernte Analogie in der Art dar, daſs das Auseinandertreten der + und —*E* des Körpers, bei einem gewissen Grade der Temperatur, zu der Höhe gesteigert wird, daſs die Materie selbst der polaren Entzweiung der *E* folgen muſs.

Der eigentliche chemische Proceſs findet an der Cohaesionskraft der durch die Verbindung zu zerstörenden Körper einen Widerstand. Eben so wird auch in vielen Fällen die Aussonderung eines Körpers von bestimmter Art, aus einer homogenen Verbindung, durch die Kraft (Mischungskraft) erschwert, welche alle in der Mischung befindlichen Körper zu einem homogenen Ganzen zusammen zu halten strebt.

Wenn ein paar Körper sich unter Umständen mit einander verbinden, wobei die Entwickelung eines elastisch-flüssigen Körpers stattfindet, so läſst sich die Mischungskraft durch mechanischen Druck schwerlich überwältigen; allein es können unter starkem Druck andere Verbindungen entstehen, als sich unter dem gewöhnlichen atmosphärischen Luftdruck ausbilden würden. Zur Erklärung werden besonders mehre mit Schieſspulver angestellte Versuche angeführt. Dagegen kann in manchen Fällen durch einen starken Druck die Entwickelung der elastischen Flüssigkeit verhindert werden, wenn die Entmischung des Körpers in der erhöhten Temperatur nicht durch den chemischen Proceſs, sondern durch den Transformationsproceſs erfolgt, wovon die organischen Verbindungen jedoch ganz auszuschlieſsen sein dürfen.

Was man chemische Wahlverwandtschaft nennt, ist nicht der Erfolg einer Wirkung der Mischungskraft, sondern einer dieser entgegenstrebenden Kraft, der Bildungskraft. Über die aus einer chemischen Verbindung hervorgehende Trennung läſst sich im Voraus nichts bestimmen; die Erfahrung allein kann darüber entscheiden. Alle Angaben über die Erfolge der Vereinigung der heterogenen Körper und über die Absonderung von bestimmten Verbindungen während, oder aus dieser Vereinigung, sind nichts weiter als eine Sammlung von einzelnen Erfahrungen, die nach der Beschaffenheit der Temperatur, des Luftdrucks, des Concentrationszustandes der Mischung und deren Beschaffenheit, groſse Modificationen erleiden. Diese Erfolge der sogenannten

einfachen und doppelten Wahlverwandtschaft, welche man zu ordnen und zu einer bestimmten Regel zu erheben bemüht gewesen ist, sind solche Sammlungen von einzelnen Erfahrungen, die nicht allein für den praktischen Chemiker von hoher Wichtigkeit sind, sondern auch einen wesentlichen Beitrag zur näheren Kenntniſs der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Körper liefern. Aber solche Erfolge lassen sich keineswegs als die Wirkungen einer chemischen Kraft betrachten, weil sie durch Temperatur, Concentrationszustand u. s. f. so vielfach modificirt werden, daſs sich daraus zwar gewisse, durch viele Ausnahmen zu beschränkende Regeln ableiten lassen, ohne darin aber eine Gesetzmäſsigkeit über die Ursache der Trennung des Körpers aus der allgemeinen chemischen Verbindung, durch chemische Wirkung, auffinden zu können. Die Absonderung ist eine Wirkung der Bildungskraft, die in dem Wesen des unter den vorhandenen Bedingungen sich bildenden Körpers begründet ist; chemische Wirkung würde sein Entstehen aus der allgemeinen Mischung verhindert, aber nicht befördert haben. Diese Abhängigkeit des Erfolges von den jedesmal vorhandenen Bedingungen ist der Annahme nicht günstig, daſs in einer flüssigen Mischung der sich aussondernde Körper von bestimmter Art schon fertig gebildet durch die Gruppirung seiner vorausgesetzten Atome vorhanden sei. Er entsteht vielmehr erst unter ganz bestimmten Umständen und es entsteht ein anderer Körper, wenn Temperatur, Concentrationszustand der Mischung u. s. f. sich ändern. Die Erfahrung lehrt nicht, und kann nicht lehren, daſs die Körper aus Atomen zusammengesetzt sind und daher ist das Bestreben, eine Erklärung über den Erfolg des Processes durch ein Verschieben, Umlegen, Drehen der Atome zu erhalten, nur in unserer Vorstellung begründet, welche sich der Atome nach Belieben bedient, um die Erklärung dem jedesmaligen Erfolge anzupassen. Die Annahme von Atomen steht mit der Lehre von den bestimmten Mischungsverhältnissen nicht im mindesten im Zusammenhange, denn die Verhältnisse der Mischung können durch die Atomenlehre nicht erkannt, sondern nur auf eine sinnliche Weise erläutert werden, weshalb sie ein bequemes Mittel für die Berechnung abgeben, aber dem Verstande nicht genügen, um über das Wesen der Körper einen Aufschluſs zu erhalten.

Schon durch die bloſse Veränderung des Cohaesionszustandes erfahren die Körper sehr wesentliche Veränderungen in ihren Eigenschaften. Wasser und Eis zeigen in ihren chemischen, in ihren electrischen und in ihren physikalischen Eigenschaften so groſse Verschiedenheiten, daſs sie für Körper von ganz verschiedener Art gehalten werden müssen, indem zwischen beiden keine andere Ähnlichkeit und Übereinstimmung stattfindet, als daſs der eine aus dem andern entsteht. Noch mehr müssen sich daher die Eigenschaften des Wassers verändern, wenn es mit andern Körpern chemisch verbunden ist. In solcher Vereinigung ist es weder Wasser, noch Eis, sondern ein für sich nicht mehr vorhandener Körper, welcher nur durch die Vernichtung der chemischen Verbindung, von welcher er einen Bestandtheil ausmacht, mittelst eines chemischen Processes von bestimmter Art, wieder dargestellt werden kann. Ähnliche Veränderungen wie das Wasser, erleiden alle Körper, die sich mit anderen chemisch vereinigen. Es entsteht durch die chemische Verbindung ein neuer Körper, dessen Bestandtheile sich durch einen bestimmten chemischen Proceſs zwar wieder erzeugen lassen, die aber in dem Körper eben so wenig vorhanden sind, als das Wasser im Eise, oder als das Eis im Wasser. Der verschiedene Cohaesions- und Verdichtungszustand der Materie ist es, der bei gleich bleibendem Druck und bei gleich bleibender Temperatur, den neuen Zustand der Materie in der chemischen Vereinigung mit anderen Körpern erklärbar macht. Diamant und Kohle sind ein höchst merkwürdiges Beispiel von dem verschiedenen Cohaesions- und Verdichtungszustande der Materie. Die chemische Übereinstimmung beider Körper würde uns unbekannt geblieben sein, wenn der Verdichtungszustand des Diamant ein bleibender wäre und durch die Verbindung mit Sauerstoff nicht ganz in derselben Art aufgehoben würde, wie der Verdichtungszustand der Kohle, wenn dieselbe mit Sauerstoff das kohlensaure Gas bildet.

Es ist kein Fall bekannt, bei welchem sich die chemische Vereinigung zweier Körper nicht durch eine Veränderung des specifischen Gewichtes, also des Verdichtungszustandes der Materie, zu erkennen gäbe, und da an dieser Veränderung des Volumens alle Körper Theil nehmen, durch welche die neue Verbindung gebildet wird, so läſst sich durch den Versuch, also durch

Erfahrung, nur erweisen, dafs durch die Vereinigung von *A* und *B* der Körper *C* gebildet wird, aber nicht behaupten, dafs *C* aus *A* und *B* zusammengesetzt sei, denn *A* sowohl als *B* haben durch die Verbindung zu dem Körper *C* ihre früheren Eigenschaften verloren, welche sie unter gewissen Umständen nur wieder erhalten können, wenn *C* durch chemische Action zerstört wird. Durch das specifische Gewicht wird die Eigenthümlichkeit der wägbaren Materie recht eigentlich characterisirt und aus einer Veränderung desselben ist daher mit Recht auf eine wesentliche Veränderung der Materie selbst zu schliefsen. Niemand wird läugnen, dafs das sogenannte Polychrestsalz aus Schwefelsäure und Kali zusammengesetzt werden kann; wenn aber mit dem Urtheil, dafs das Salz aus Schwefelsäure und Kali bestehe, zugleich das Urtheil über die Natur dieser Verbindung ausgesprochen werden soll, so würde ein solcher Ausspruch über alle Erfahrung hinausgehen. Durch gewisse chemische Reactionen lassen sich zwar Schwefelsäure und Kali aus dem Salz darstellen, aber durch andere Reactionen erhält man aus demselben Salz Schwefel, Kalium und Sauerstoff. Die Voraussetzung, dafs das Polychrestsalz aus Schwefelsäure und Kali bestehe, ist daher eben so wenig richtig, als die, dafs es aus Schwefel, Kalium und Sauerstoff zusammengesetzt sei. Die Erfahrung lehrt nur, dafs durch verschiedene Reactionen verschiedene Stoffe und Verbindungen aus dem Salz dargestellt werden können, dafs diese also nicht darin vorhanden, sondern durch die Zerstörung desselben erst erzeugt worden sind. Die Schwefelsäure welche mit dem Natron das Glaubersalz gebildet hat, besitzt gewifs ganz andere Eigenschaften in dieser Verbindung, als diejenige welche in Vereinigung mit Zinkoxyd den Zinkvitriol bildet. Das Chlor ist in Verbindung mit dem Natrium zu Kochsalz ein ganz anderer Körper als in Vereinigung mit Quecksilber zum Sublimat; der Sauerstoff in Verbindung mit Arsenik ist unbezweifelt ein anderer Körper als in seiner Vereinigung mit Eisen. Die verschiedenen Verdichtungszustände weisen unmittelbar darauf hin, wenn man auch die auffallenden Verschiedenheiten in den Wirkungen der genannten Substanzen auf das organische Leben, je nachdem sie mit diesem oder mit jenem Körper verbunden sind, ganz unberücksichtigt lassen will.

Die in der Chemie eingeführte systematische Nomenclatur und die chemischen Zeichen unterdrücken, bei den Schülern der Wissenschaft, jede andere als die doch nur einseitige Vorstellung über die Zusammensetzung der Körper aus einzelnen homogenen oder verschiedenartigen Körpertheilchen, welche sich bald unmittelbar, bald mittelbar vereinigen sollen, je nachdem sie zu Radikalen, oder zu Verbindungen von verschiedener Ordnung erhoben werden. Gewifs ist es eine schöne Aufgabe für den menschlichen Scharfsinn, die Bestandtheile eines Körpers, welche sich als das unbestreitbare Resultat der Elementar-Analyse desselben ergeben, in den mannigfaltigsten Verhältnissen und Beziehungen zu ordnen, um dadurch einen sinnlichen Begriff von seiner Zusammensetzung zu erhalten, und daraus gewisse, leicht faſsliche Regeln abzuleiten, nach welchen die Veränderung seiner Bestandtheile bei bestimmten chemischen Actionen, unter eben so bestimmten Bedingungen der Temperatur, des Luftdrucks, des Concentrationszustandes der Mischung u. s. f. erkannt werden kann; aber solche Vorstellungsart bleibt immer nur eine Hypothese, die sich leicht durch eine andere ersetzen läſst und welche über das, von der chemischen Zusammensetzung des Körpers ganz unabhängige, Wesen desselben nicht den geringsten Aufschluſs zu geben vermag, am wenigsten aber dazu angewendet werden darf, den Körper aus beliebig geordneten Combinationen seiner Bestandtheile zusammen zu bauen, wie unsere chemischen Formeln und unsere Nomenclatur es vorschreiben, oder wohl gar das chemische und physikalische Verhalten eines Körpers aus solchen Gruppirungen seiner Bestandtheile, die nur in unserer Vorstellung vorhanden sind, abzuleiten und daraus zu erklären.

Einleuchtend wird es aber aus solcher, das innere und eigenthümliche Leben der Naturkörper vernichtenden Vorstellungsart, warum die Corpusculartheorie das Vorhandensein unbestimmter chemischer Verbindungen eben so wenig zugeben kann, als sie gestatten darf, die homogenen flüssigen Mischungen, die ein bestimmtes Mischungsverhältniſs nicht besitzen, für wahre chemische Verbindungen zu halten. Bei den auf dem sogenannten nassen Wege dargestellten Mischungen von unbestimmten Mischungsverhältnissen, läſst sich das Auflösungsmittel nicht plötzlich entfernen, und darin ist ohne Zweifel der Grund zu suchen, weshalb sich

bei dem Heterogenwerden dieser Mischungen immer nur bestimmte Arten, oder Verbindungen von bestimmten Verhältnissen der Mischung bilden. Auf dem trocknen Wege gelingt es aber nicht selten, durch plötzliches Erstarren, homogene Verbindungen nach unbestimmten Mischungsverhältnissen zu erhalten. Die Corpusculartheorie sieht dieselben als eine Verbindung von bestimmten Verhältnissen der Mischung an, — weil sie voraussetzt, daſs ein solcher Körper schon völlig gebildet in der Mischung vorhanden sei, — aufgelöst in dem im Übermaaſs vorhandenen Bestandtheil. Die Unrichtigkeit dieser Ansicht geht aus der Bildung des weiſsen Roheisens hervor, welches man als eine Isomerie des grauen Roheisens von ganz gleichem Kohlegehalt ansehen könnte, wenn letzteres die Kohle nicht zum groſsen Theil im ungebundenen Zustande enthielte. Dergleichen Verhältnisse können vielleicht bei anderen polymerischen Verbindungen ebenfalls eintreten, indem es nicht immer mit Zuverlässigkeit ermittelt werden kann, ob einer von den sogenannten polymeren Körpern eine wahre chemische Verbindung, oder nur ein inniges Gemenge von mehren Verbindungen ist.

Sollte überhaupt der verschiedene Cohaesions- und Verdichtungszustand der Materie, der sich durch das veränderte specifische Gewicht so auffallend und so unverkennbar ausspricht, nicht eine genügendere und angemessenere Erklärung für die, ganze Classen von Körpern characterisirende Isomorphie, und für die Polymerie darbieten, als die eben so unerweisbare als unwahrscheinliche Annahme von Körperatomen und deren gegenseitige Stellung und Anordnung? Sehr schöne Beispiele von solchen, durch den verschiedenen Verdichtungszustand der Materie veranlaſsten Isomerien bietet uns die Natur bekanntlich in dem Granat und Vesuvian, in dem Kalkspath und Arragon dar, welche bei ganz gleichen Mischungsverhähltnissen, im specifischen Gewicht, in der äuſseren Gestalt und in ihrem chemischen und physikalischen Verhalten so wesentliche Verschiedenheiten zeigen. Werden wir nicht durch solche Beispiele belehrt, daſs die chemischen Reactionen eines Körpers und die aus einer Analyse erkannten Bestandtheile desselben, uns recht eigentlich nur den Leichnam, den Körper nach seiner Zerstörung kennen lehren, und daſs die aufgefundenen Bestandtheile uns über die Natur des Körpers keinen Aufschluſs zu

geben vermögen? Werden wir nicht dadurch belehrt, dafs nicht die chemische Zusammensetzung, sondern eine gewisse, von höheren Principien als von einem Gezimmer aus kleinen Körpertheilchen abhängige bildende Kraft es sein müsse, welche den Naturkörpern ihre Individualität und ihre wesentlichen Eigenschaften verleiht?

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Possart, *das Kaiserthum Rufsland,* Th. 1. Statistik. Stuttgart 1840. 8.

———, Lukaszewicz und Mulkowski, *das Königreich Polen und der Freistaat Krakau.* ib. eod. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Professor Possart in Ludwigsburg v. 18. Oct. d. J.

L'Institut. 1. Section. *Scienc. math., phys. et nat.* 7. Année. No. 305. 31 Oct. 1839. Paris. 4.

——— *Tables alphabétiques.* 1. Section. 5. Année. 1837. No. 191-222. ib. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. No. 81-84. Stuttg. 4.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique.* 1839, Juin. Paris. 8.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 13, Heft 3. Halle 1839. 8.

21. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ritter las über die geographische Verbreitung des Zuckerrohrs, *Saccharum officinarum,* in der alten Welt, vor dessen Verpflanzung in die neue Welt, nebst einer Karte.

Die seit kurzem wieder aufgefundnen Trümmer der einst so berühmten Stadt Ahwaz in Khusistan (Susiana), am Kuranflusse (Euläus, Pasitigris), welche zur Zeit der Abassidischen Khalifen, nebst ihrer gleichberühmten Nachbarin Jondi Sapur, der hohen Schule der Arzneiwissenschaft, Griechisch-Syrischer Nestorianer für Perser und Araber, unter dem Schutze der Sassaniden wie der Khalifen hochgefeiert, in höchster Blüthe stand, gab die Veranlassung zur Untersuchung der frühesten geographischen Verbreitung des Zuckerschilfes und des daraus bereiteten Aroma's. Denn jene Sitze der Wissenschaften und des Grofshandels waren,

nach den Berichten der Zeitgenossen, umgeben von Zuckerrohrwäldern, und die Kaufleute von Ahwaz waren durch Bereitung des Zuckers ungemein reich geworden, weil sie zu ihrer Zeit allein mit dieser Waare ganz Iran und Rum versorgten. Diese früher unbeachtet gebliebene Angabe orientaler Autoren, wurde, durch die Wiederauffindung unzäliger, groſser Mühlsteine, welche durch die an Umfang den Ruinen Babylons gleichen Trümmer von Ahwaz zerstreut auch öfter aquäductartig aneinander gereiht in Gräben liegen, und offenbar frühern Zuckerrohrpressen angehörten, bestätigt. Wie und wann kam nun das Rohr nach Susiana? war es dort einheimisch oder verpflanzt? weshalb tritt dort die Raffinerie des Zuckers zuerst im Groſshandel und in der Pharmakopöe auf? und wo ist das Rohr wie die Kunst der Zuckerbereitung einheimisch? bei Chinesen, Indern, Arabern, wie man bisher annahm, oder in Susiana, welches eine früher unbekannt gebliebene Vermittelungsstation in der Geschichte dieses merkwürdigen Aroma's, zwischen Orient und Occident einnimmt. Seitdem erst begann die Verpflanzung durch Nord-Afrika und Süd-Europa, und, mit der Übersiedlung in die neue Welt, der Einfluſs dieses Gewächses und seiner Productionen, auf Colonisation und Plantagenwesen, welche seit Jahrhunderten, bis heute, so merkwürdig zurückwirkten auf das Schicksal der schwarzen Menschenrace in Afrika, wie auf die Handelsmärkte und die Industrie von Europa.

Nur die geographische Seite, und insbesondere die asiatische, als die ältere, primitive, welche, ungeachtet meisterhafte Untersuchungen in Beziehung dieses Colonialproductes auf die neue Welt, in vielen Punkten der alten Welt doch noch in Dunkel gehüllt geblieben, sollte, als Ergänzung jener Arbeiten, ausschlieſslich hier ins Auge gefaſst werden, um dadurch einen Beitrag zur Productenkunde der alten Welt und zu dem Culturfortschritte ihrer Völker zu geben.

Bei einem solchen Versuche waren gleichartige Benennungen verschiedener Gewächse und Substanzen, in alten und neuern Zeiten zu unterscheiden, die wilde und künstlich gewordene Heimat hervorzuheben, der rohe und verarbeitete Verbrauch des Aroma's zu sondern, die Orte, die Zeiten und Nationen, die Anbauer, die Verarbeiter wie die Methoden und die Bahnen der Überlieferung und Colonisationen zu bezeichnen, um bei so zer-

streuten Daten zu einem nur einigermafsen klaren Gesammtüberblick zu gelangen.

Das völlige Stillschweigen der ältern Griechen und Römer über das Zuckerrohr, die erste dunkle Hindeutung auf dasselbe in einem Fragmente bei Theophrast, halbdunkle bei P. Terentius Varro, Aelian und wenig Andern, der anfängliche Gebrauch des Ausdrucks σάκχαρον, für das Medicament *Tabaschir*, die kieselartige Concretion gewisser Indischer Bambusarten, welche noch heute *Sakar Mambu* in Indien genannt wird, das wir bei Plinius, Galenus, Dioscorides, Archigenes, Arrian und andern vorfinden, ein Ausdruck, welcher erst später mit dem des *Saccharum* des Zuckerrohrs identificirt wird, scheinen an sich schon Thatsachen, welche es wahrscheinlich machen, dafs die Heimat des Zuckerrohrs nicht in Vorder-Asien zu suchen, sondern erst in spätern Zeiten aus Ost-Asien nach West-Asien übertragen sein wird.

Der neuen Welt, wie Europa und Afrika, völlig fremd, ist es nur hypothetische Voraussetzung gewesen, dem Zuckerrohr auch in Vorder-Asien seine Heimat anzuweisen; kein historisches Datum spricht dafür; seine Benennungen führen auf die Ostseite des Indus zurück. *Sarkara*, im Sanskrit, *Sakkara*, im Prakrit, und mit wenig Differenzen im Mahratta und Tamul, sind die Benennungen, welche, von Barygaza aus, nach Arrians Periplus, sich, seit Dioscorides Zeiten, über die Westwelt, als σάκχαρ, *Saccharum* verbreitet haben; durch Vermittelung der Arabischen Form *Sukkur, Sukhir*, ging dieselbe vom Medicament auch auf das Aroma über, und wurde die Grundlage der Benennung bei allen Westvölkern der Erde. In Indien selbst ist aber nicht *Sarkara*, sondern *Ikshu, Ikshava*, der gewöhnliche Ausdruck für das Zuckerrohr, und für die Composita; er ist zugleich durch die älteste Mythe der Buddhalehre in der wahren Heimat des Gewächses, im Deltalande des Ganges, in Bengalen, verherrlicht, wo der älteste Ahnherr Buddha's, der Stammvater Sakya Sinha's, der Sonnenrace, aus dem Saamen des kinderlosen Iswaras (Adi Buddhas), als Zuckerrohr hervorspriefst, von dem ein Sohn geboren wird, dessen Prinzengeschlecht sich bis heute noch nach Hodgson, *Ikshava Aku*, die vom Zuckerrohrgeschlechte nennen.

Die Benennung *Ikshu* blieb aber einheimisch, ward nicht welthistorisch; *Sarkara* (von *Srî*, zertheilen, Zertheiltes, Zer-

stückeltes, was bei Plin. H. N. XII. 18 am *saccharon*, durch *nucis avellanae magnitudine* ausgedrückt ist) dagegen bezeichnete nicht das Rohr, sondern dessen Product, der einen oder andern Art, wie zuletzt auch der trocknen Masse des Zuckers, die als Waare in den Welthandel kam, auf welche daher, auch nur jener Name *Saccharum*, der kieseligen Concretion, übertragen werden konnte.

Schon jene vom Indus nordwärts bis zu Mongolen, Tubetern, Türken, und westwärts von Persern bis zu Arabern am Atlas und Portugisen am Tajo, identische Benennung, spricht, von der etymologischen Seite dafür, dafs das Gewächs in früherer Zeit dort ein Fremdling war. Ganz entgegengesetzt von jener Erscheinung, der westlichen identischen Namengruppe, ist die der vielnamigen Mittelgruppe, welche für die eigentliche, primitive Heimat des Gewächses zu nehmen sein wird. Hier treten nicht nur in Indien selbst, aufser den Sanskritnamen noch viele andre einheimische, in den verschiedenen Sprachen Indiens eigenthümliche hervor, sondern auch eben so in Hinter-Indien und Süd-China, wo der daselbst einheimische (*Kan tsche*, d. h. süfses Rohr) von Chinesen nach Japan und zu Mandschu übertragen ist, denen beiden letztern das Gewächs selbst fehlt. Zu dieser Mittelgruppe der einheimischen Namen gehört im Sunda Archipel, noch die Benennung des Malayischen Sprachstammes *Tubbu*, oder *Tabu*, für Zuckerrohr (*Gula* für Zucker), welche dieselbe Rolle für die maritime Welt des stillen Oceans übernommen hat, wie die Sanskritische für die continentale des atlantischen. Von dieser Wurzel, *Tubbu*, der Mittelgruppe der Heimat des Gewächses, sind alle Benennungen auf die dritte, grofse Zuckergruppe, die Ostgruppe, oder die Australische, übertragen, und es würde diefs der Analogie nach zu einem ähnlichen Resultate der Einführung des Zukkerrohrs, als Culturgewächs, durch die vielen Hunderte der Inseln der Südsee bis zur fernsten Osterinsel führen, wenn wir für eine solche Verpflanzung, wie für die Westseite der Erde, historische Zeugnisse besäfsen. Nur die Sprachzeugnisse sprechen für diese, da alle Stämme und Dialecte der Malayensprachen vom Tagali (wo *Tubo*) und Malacca an, bis zur fernen Osterinsel (wo *To*, das Zuckerrohr, die östlichste Polynesische Verstümmelung) sich derselben Wurzel für das Zuckerrohr bedienen, das auf keiner

einzigen dieser Inselgruppe im wilden Zustande, sondern nur als angebaut, schon zu G. Forster's Zeit, vorkam.

Dem Malayischen Ausdruck *Gula,* für Zucker, entspricht das Sanskritische *Gula,* für „rohen Zucker", welches auch *Gura, Gour* im Bengali heifst, (wo Gur, die Zuckerstadt am Ganges, deren Ruinen bei Radja mahal von Fr. Buchanan Hamilton aufgefunden wurden); sein sanskritischer Ursprung im Gangesdelta wo die Zuckerbereitung in sehr frühe Zeiten zurückgeht, ist mit der Kunst dieser Bereitung wol erst zu Malayen übergegangen, und bei ihnen ein eingebürgertes Wort geworden,

Alles dieses weiset auf Bengalens Paradiesclima, des Gangesdelta's, oder auf das Clima der India aquosa, als die primitive Heimat des Zuckerrohrs, im Centro der Mittelgruppe zurück. Zwar ist auch hier, so wenig wie in der Ost- oder West-Gruppe, irgend eine Spur von Vorkommen des Zuckerrohrs im wilden Zustande die Rede, so viel auch Indische Botaniker danach geforscht haben; aber diesen Umstand, den Mangel eines wilden Naturzustandes, aus welchem sich eine primitive Heimat ermitteln liefse, hat dieses Gewächs nur mit allen Cerealien und so vielen andern Culturgewächsen und Culturthieren gemein. Aber uralt ist das historische Zeugnifs, auch aufser der Etymologie und Genealogie der Benennungen, von dem Zuckerreichthum Bengalens, das selbst den Namen *Gur*, davon, vor so vielen Jahrhunderten erhalten hatte. Im Ramajana- wie im Manu-Codex sind die Beweise der Verspeisung von Zuckerrohr und die Art der Zubereitung schon gehäuft, woraus sich dasselbe als allgemeines Nahrungsmittel und Getränk ergibt; es ist Opfergabe für die Götteraltäre, hochgeehrt in seinen Eigenschaften und denen seiner Productionen bei den Vityans, oder den Brahmanen-Ärzten, aus deren *Materia Medica* die Lobpreisungen wol in die der Perser und Araber zu seiner Zeit übergingen.

Das schwüle, tropische und subtropische Clima der gegliedertsten Planetenstelle, der Indisch-Sundischen Welt scheint vom Anfang an auf die reichste Entwicklung des Zuckerstoffs durch alle Gewächsformen, zumal aber im Baue dieses Rohrs, durch alle Gliederungen seines Organismus hindurch, in Quantitäten und Qualitäten, am günstigsten eingewirkt zu haben. Mufs man nach dem Vorgange der grofsen Botaniker Rob. Brown

und A. v. Humboldt geneigt sein, bei zweifelhaften Heimaten in beiden Erdhalben cosmopolitisch gewordener Gewächse, denjenigen Länderräumen die primitive Heimat derselben zuzuschreiben, in welchen die meisten übrigen Species desselben Genus im wilden Zustande sich vorfinden, so führt auch dieses auf doppelte Weise nach Bengalen zurück. Denn hier, wo, nach Fr. Buch. Hamilton, die Grasungen grofsentheils vom Genus *Saccharum* mit gröfstem Wucher aufschiefsen, und eben so wie der Baumwuchs der Landschaft, ihr characteristische Physiognomie geben, ist es, dafs von diesem Genus allein 11 verschiedne Species (nach W. Roxburg), daselbst, einheimisch und wild (nur *Sach. sinense* und etwa *officinarum* ausgenommen) vorkommen, während in andern Theilen Indiens und jener Mittelgruppe diese Zahl auf weit sparsamere Arten reducirt zu sein scheint, die eine Species *Sach. spontaneum,* aber als steter Gefährte das Zuckerrohr bis zur Osterinsel begleitet, beide, aber, keineswegs auf das an nährenden Gewächsen so kärglich ausgestattete, obwol sehr benachbarte und tropische, Australische Continent hinüberschreiten.

Geht man nun die einzelnen Landschaften der Mittelgruppe, hinsichtlich des Anbaus des Zuckerrohrs durch, so zeigt sich schon gegen Süden, auf Ceylon, nur eine kärglichere Verbreitung; gegen Nord und Nordwest über Andipur in Butan, Katmandu 4,500 Fufs üb. d. M. in Nepal, noch Anbau, wie in Rohilkund; kein Anbau in Kaschmir; nur Verpflanzung, nach jüngern historischen Zeugnissen, in Multan zur Zeit der Khalifen, in Kabul zur Zeit Sultan Babers, in Balk nach Abulfeda, in Masanderan in noch neuern Zeiten. Gegen Südost und Ost aber, wol nicht gleiche Fülle wie in Bengalen, aber doch reichliche Cultur in Arakan, Birma, Malakka, Sumatra, Java, der Sundagruppe, in Cochinchina, Tunkin, den Philippinen und Süd-China, wo die Nordgrenze der Zuckerrohr-Cultur das Thalgebiet des grofsen Kiang oder Südstroms bildet, von Szutschuen (unter 26° N. Br.) bis Hang tschu fu, dem Quin-sai Marco Polo's (unter 30° N. Br.). Die sparsamen Angaben Europäischer Beobachter hierüber, zumal aber die Marco Polo's, des Pater Martini und G. Stauntons, erhalten ihre Bestätigungen und wichtige Bereicherungen an bisher unbekannt gebliebenen Thatsachen durch das Küang yücki, oder die Chinesische Producten-Beschreibung der Provinzen, vorzüglich aber durch

die sehr interessanten Artikel des Chinesischen Plinius Li schi tschin in seiner Naturgeschichte, dem *Pen tsao kang mu* (vom Jahr 1596, unter der Dynastie Ming) über die Namen, den Anbau, die Geschichte der Verbreitung des Zuckerrohrs (*Kân tsche*) und seiner verschiedenen Arten, welche mit gröfster Genauigkeit in diesem lehrreichen Werke behandelt sind. Die drei Stellen, an welchen Marco Polo von der Zuckerrohr-Cultur in China spricht; zu Quinsai, wo mehr gebaut und mehr Zucker als in der übrigen Welt fabricirt werde, dessen Ertrag die Kasse des Kaisers ungemein bereichere; zu Ungue (bei Fu tschu fu), von wo die ganze Hofstatt des Kaisers zu Kambalu mit dem Aroma versehen werde, und zu Fugui (Fu tschu fu in Fukian), das so viele Schiffe aus Indien mit seinem Zuckerfabricate belade, erhalten dadurch vollständige Aufklärung. Es geht daraus die sehr frühzeitige, grofse Industrie und auch ausgezeichnete Technik in der Zuckerbereitung hervor, die gemacht hat, dafs man häufig die Chinesen auch für die Erfinder der Zuckerraffinerie hielt, indefs andre die Bengalesen oder Inder, noch andre die Araber, dafür ansahen, oder noch andre einen gewissen Byzantinischen Arzt, Actuarius, diese zuschrieben. Da die Chinesen seit langer Zeit, und bis heute, in der Bereitung des schönsten, crystallisirten Zuckers, des Zuckerkand, alle andern Nationen weit übertreffen: so schien dies jene Annahme zu bestätigen. Moseley hielt das σάκχαρ, bei Dioscorides, für solchen Zuckerkand; andre hielten die Raffinerie bei Chinesen für uralt, noch andre liefsen die chinesische Technik der Zuckerbereitung auf die neue Welt übertragen, man hielt selbst das Wort Kand, das die einen von *Candia*, als Übergangsort der Waare, andre von einem neugriechischen Worte *κaντεον*, andre aus dem Arabischen erklären wollten, für Chinesischen Ursprungs. Dies ist es aber, wie schon v. Humboldt gezeigt hat, nicht; *Khanda* ist ebenfalls Sanskritisch, einen fabricirten Zucker (von *khand*, brechen, theilen, also so viel als Theil, Stück, Bruchstück), bezeichnend; Zuckerkand (auch bei Persern und Arabern *Shakar kand*), ein ganz Sanskritisches Compositum, und kein ihm gleichlautendes etwa in der Chinesischen Sprache im Gebrauche. Dagegen heifst dort dieser *Tang sung*, oder *Scha tang*, Sand-Zucker, von *Scha*, d. i. was klein und süfs, dann auch Sand, ist; und von *Tang* (oder im Cantondialect *Tong*), Süfs oder Zucker.

Sein Schriftzeichen ist kein ursprüngliches, sondern es hat zum Wurzelbild das des „Reis", woraus man schon schliefsen darf, dafs die ältesten Zuckerarten in China noch nicht aus Zuckerrohr, sondern aus Reis fabricirt wurden; dagegen das Zuckerrohr, das *Tsche*, sein bestimmtes Schriftzeichen hat, das keine andre als nur diese Bedeutung haben kann, woraus sich ergibt, dafs es seine ursprüngliche Heimat im Lande hat, und nicht erst dahin verpflanzt ward. Dieses war also in Ma Chin uralt, der Rohrzucker aber erst späteres Fabricat, und sein Schriftzeichen erst auf das Zeichen, des Reisproductes, nämlich auf den Reiszucker (*Mi-Tang*), übertragen.

Hiermit stimmt nun auch das offene Geständnifs der Naturgeschichte des Pen tsao kang mu überein; die sagt, dafs die Kunst den braunen *Scha tang* zu bereiten, aus den Abendländern (*Si yu*) herstamme. Kaiser Tai tsung, von der Dynastie Tang (reg. 627-49 n. Chr. G.) schickte Leute nach Si yu, welche diese Kunst erlernten; in der Encyclopädie Ku kin sse wan lui, steht an derselben Stelle des Berichtes, statt Si yu, speciell genannt Mo kito, d. i. Magada, d. i. Bengalen; also das wahre Zuckerland, von woher Tai tsungs Gesandte die Kunst der Bereitung des braunen *Scha tang* mitbrachten. Diese, wie jedoch aus allem hervorgeht, nur roheste Art der Abdampfung und Verdickung des Zuckersäftes (keineswegs Raffinirung) eignen sich also die Chinesen keineswegs selbst als ihre Erfindung zu, eben so wenig die verfeinerten Processe des Raffinirens, denen sehr vielerlei Arten anderer, roherer Zubereitungen vorhergingen.

Erst durch die kunstreichere Gewinnung des reinsten, nährendsten, zur dauernden Aufbewahrung und Transport befähigten Aroma's konnte dem Gewächs eine höhere Bedeutung verliehen, dasselbe zum Colonialgewächs erhoben, und seine Production in den grofsen Welthandel hineingezogen werden; dadurch wurde es erst seiner ostasiatischen Heimat enthoben, in den Westen Asiens und in neue Welten verpflanzt, und aus einer Localgabe zu einem Cosmopoliten umgebildet.

Magada konnte im VII. Jahrhundert schon an China seine künstlichere Zuckerbereitungsmethode des braunen *Scha tang* mittheilen, aber den weifsen, crystallisirten, raffinirten Zucker besafs Bengalen selbst noch nicht. Die erste Spur von dieser Waare

zeigt sich nach dem Sturz der einheimischen Brahmanen-Könige von Bangala, als die Muhamedanischen Eroberer Nordindiens, die Dynastien der Ghuriden und Khiljy, zu Gebietern von Delhi und Bengalen geworden waren, wo, nach Ferischta's Mittheilung, auch sogar die vom Jahre 1303, zu Delhi, der Residenz, festgestellten Marktpreise der verschiedenen Zuckersorten, unter denen auch Zucker in crystallinischer Form, Zuckerkand aufgeführt ist, angegeben sind. Diesen bearbeiteten Zucker lernen Marco Polo in Bengala, später Odoardo Barbosa (1510) bei Moren am Ganges, Vasco de Gama in Calicut (1478), Lodov. de Barthema in Malabar, Corsali (1515) in Ormuzd und Aden kennen, Pedro Alvarez (1500) im Golf von Cambai, dem alten Barygaza. Raffinirter Zucker ist also in Indien seit Anfang des XIV. Jahrhunderts im Gebrauch, im XV. Jahrhundert schon allgemein. Wie die Kunst seiner Zubereitung dort hinkam wird uns nicht gesagt; wir können sie aber fast mit Gewifsheit nachweisen, wenn wir zuvor die Berichte über die Einführung in China erforscht haben werden.

Für China erhalten wir zwei unverwerfliche Zeugnisse durch Augenzeugen, statt eines, von der Einführung einer verbesserten Zuckerbereitung, nämlich durch Pater Martini und Marco Polo, dessen letztere weit frühere Nachricht entschieden die wahre Raffinerie des Zuckers betrifft. Pater Martini, bei seinem Aufenthalte in Szü tschuan (1640), erfuhr dort das Histörchen von der Einführung der Kunst des Zuckerkochens aus dem Zuckerrohr, welches vom dasigen Landvolke einem Indianischen Götzenpfaffen, wie er sich ausdrückt, der zu ihnen gekommen, zugeschrieben wird; also von einem Fremdlinge, der kein anderer als ein Buddhapriester gewesen sein kann, der, wie so viele seiner Ordensbrüder, damals aus Indien, Assam, Mien, Ava oder Tübet in das Gebirgsthal am obern Kiangstrom eingezogen sein mag, die Tugenden des Zuckerrohrs pries, und durch seine Kunst, die er aus Magada mitbringen konnte, erhöhte, wie andre vor ihm die heilsamen Eigenschaften des Thee's, daselbst, ebenfalls zuerst priesen. Was der Tyroler Missionar ohne chronologisches Datum erzälen hörte, gibt Li schi tschin in seiner Naturgeschichte genauer, wo er von einer verbesserten Art der Zuckerbereitung, *Tang shuang*, d. i. Reifzucker (*Sacchari pruina*) spricht, und

sagt: die Kunst, diesen zu bereiten, ward zuerst in den Jahren Tali, der Dynastie Tang (766-79) gelehrt, und zwar durch einen Bonzen Namens Tseu ho schang (d. i der Bonze Tseu), welcher sich um jene Zeit in Szü tschuan im Districte Sui ning, auf dem Berge San schan niederliefs u. s. w. Diese Art einer schon veredelten Zuckerfabrikation geht dort, also in das VIII. Jahrhundert zurück.

Die wahre Raffinirung des Zuckers kommt jedoch erst später, wie wir aus Marco Polo's merkwürdiger Nachricht über Ungue in Fukian erfahren, das damals die Residenz mit Zucker versahe. Vor der Mongolen Herrschaft unter Kublai Khan (d. i. vor dem J. 1270 n. Chr. G.) sagt der Venetianer, verstanden die Einwohner zwar einen guten Zucker zu machen, aber sie kochten und schäumten ihn nur ab, worauf er dann nur zu einem schwarzen Teige (*pasta nera*) erkaltete. (Also blofse Abdampfung ohne Raffinirung durch Zusätze.) Als aber Kublai Khan Herr von China geworden, befanden sich an seinem Hofe einige Männer von Babylonia, welche nach Ungue gingen, und dieser Stadt das Raffiniren durch Einwerfen gewisser Holzasche (Pottasche: *ad affinarlo con cenere di certi alberi* n. M. P.) lehrten.

Dieser veredelte Procefs der Raffinirung ist also keine Erfindung der Chinesen, wenn sie sich dieselbe auch in hohem Grade angeeignet, und in derselben Provinz, von welcher Marco Polo dies erzält, in Fukian, bis heute die edelste Art des Zuckers (*Tung sung, i. c. Saccharum canthum*) von ihnen bereitet wird, der überhaupt bekannt ist, aber im Oriente selbst aufgebraucht, fast nie nach Europa kommt, im Handel den Namen *Chinchew* (d. i. von der Stadt Tschin tschu in Fukian) führt.

So lassen sich die Namen der Waare, wie die Raffinirung, und selbst der Weg ihrer Einführung, durch alle Einzelnheiten geographisch nachweisen; aber wie kamen babylonische Männer an den Hof Kublai Khan's? woher hatten diese ihre Kunst erlernt? wer konnten diese gewesen sein, um in Fukian die Lehrmeister in den Zuckersiedereien der Fukian lan, der gewerbfleifsigsten und industriösesten Chinesen, zu werden. Das Paradoxscheinende dieser bisher aufser Acht gelassenen Angabe des edeln Venetianers verschwindet aber, wenn man erwägt, dafs gleichzeitig mit Kublai Khans Eroberung von China (seit 1253), sein

Bruder Hulaku Khan, das Khalifat der Abassiden am Tigris zu Bagdad stürzte (1258), Marco Polo aber in den Jahren 1285 und 1292 auf seiner Küsten-Reise in Ma Chin oder Süd-China, durch Fukian, die Einführung der Zuckerraffinerie in den dortigen Siedereien kennen lernte. Diese hatte unstreitig auf Veranlassung des sehr umsichtigen und thätigen Kaisers Kublai, der sehr auf Bereicherung bedacht war, zum Vortheil seiner Staatscasse statt gefunden, da er selbst dabei $3\frac{1}{3}$ Procent vom Gewinn abzog; an seinen glänzenden Hof berief er aber Männer von Wissenschaft und Kunst aller Art, von allen Nationen und Religionen, deren Verdienste er, wie wir aus Marco Polo's Geschichte wissen, fürstlich belohnte. Die Babylonier sind also Bagdader, die mit dem Sturze dieser neuen Babylonia unter dem Schutze der kaiserlichen Brüder, aus dem Westen in den Osten Asiens versetzt, die Kenntnifs jenes technisch schon verfeinerten Processes zu Chinesen brachten, welche ihn nur weiter ausbildeten.

Dies war dem Gange der schon bekannten historischen Begebenheiten gemäfs; aber woher besafsen die Bagdader selbst diese Kenntnifs, in einem Lande, wo wir bisher, nach unsern Geschichten, keine Spur von Zuckererzeugung vorfanden, wo kaum einmal das Vorkommen des Zuckerrohrs im Deltalande des Tigris und Euphrat erwähnt ward.

Dennoch tritt beides auch hier, nämlich künstliche Verpflanzung und Fabrication, bei näherer Untersuchung hervor, doch durch Geschichtschreiber so ganz unvorbereitet, dafs beide leicht übersehen werden konnten. Es sind hier die Stadtgeschichten, welche uns darüber Licht geben, zumal die von Jondi Sapur und Ahwaz, als die Sitze der Nestorianer, griechischer und arabischer Gelehrsamkeit, der berühmtesten Ärzte ihrer Zeit, der Naturwissenschaften, der Chemie, des Zuckeranbaues und der Zuckerfabrication.

Schon Moses Chorenens. sagt: in Elymais, bei Jondi Sapur werde köstliches *Saccharon* gebaut, die erste und älteste Nachricht von dessen Cultur, ja von dessen Existenz überhaupt, westwärts des Indus, im Euphratgebiete, wenn diese Stelle seiner Geogr. Armena auch nicht strenge genommen schon dem V. Jahrh. sondern einer um weniges spätern Zeit, da Bassora schon Be-

stand hatte, also Ende des VII. Jahrhunderts angehört. Wie das Zuckerrohr dahin gekommen, wird nicht gesagt. Da wir es dort nicht für einheimisch halten können, vermuthen wir, dafs es auf dem Wege aller Gewürze jener Zeit, durch den Perser Golf, und zwar über Siraf, das berühmteste Emporium dahin kam, das jetzt eine Wüste ist, das aber damals, und noch zu Ebn Haukals Zeit im X. Jahrhundert berühmt war durch seinen Verkehr mit Indien und China. War doch schon auf demselben Wege, zu Theophrastes Zeit, auf der Insel Tylos, in demselben Golf die erste Baumwollenplantage angelegt. Nicht nur alle Arten Gewürze, sondern auch Medicamente aus Indien, sagt Ebn Haukal, kamen über Siraf in den Verkehr der Westvölker. Sollte das Zuckerrohr ganz ausgeblieben sein, da in jener Zeit noch kein Zucker sich transportiren liefs. Und wirklich sagt uns der Schifferbericht des Abuzeid el Hacens nach Indien und Zaitun, dafs dieser Araber in Indien ein Rohr fand, welches dem in seiner Heimat, zu Siraf wachsenden Zuckerrohre gleich war. Es war also das Zuckerrohr wirklich schon vor dem Jahre 850 n. Chr. G., in welchem die Fahrt geschahe, zu Siraf bekannt und unstreitig cultivirt; und dieser Anbau scheint seit längerer Zeit schon dort, wie in Jondisapur einheimisch gewesen zu sein. Der Vortheil des Zuckeranbaues kann wol schwerlich auf lange Zeit dem Speculations- und Gewerbegeist der so umsichtigen Handelsleute von Siraf, wie ihr Zeitgenosse Ebn Haukal ihn schilderte, entgangen gewesen sein.

War nun dieser Handelsgeist in Siraf, oder ein andrer Grund, in jenem Gondisapur (dem Jondi shapur der Orientalen, erbaut von den Sassaniden-Königen Sapor I. oder II. im III. oder IV. Jahrhundert) und dem benachbarten gleichzeitigen Ahwaz, die erste Veranlassung dieser bis dahin westlichsten Zuckerrohranpflanzungen gewesen, wir wissen es nicht; aber gewifs ist es nicht zufällig, dafs diese Cultur mit der ältesten medicinischen Academie aus der Hypokratischen Schule im Orient, zu Gondisapur, in einer und derselben Localität Susianas zusammenfällt. Diese war schon durch ihren Mäcen Khosroes Anuschirvan (reg. 532-579 n. Chr. G.) unter dem Einflufs Nestorianischer mit der Griechischen Literatur vertrauter Christen, zu hoher Berühmtheit emporgeblüht, und für Perser wie Araber, auch unter den nachfolgenden Khalifen, zu-

mal unter Harun als Raschid, dem Zeitgenossen Karls des Grofsen, in allen Zweigen der Wissenschaften reichlich ausgestattet worden. Von ihr aus wurden, wie vom benachbarten Ahwaz sehr viele Leibärzte der Abassiden nach Bagdad in die neue Residenz berufen, in einer Zeit, da vorzüglich von diesen die Bearbeitung der Medicamente und Pharmakopöen durch die Fortschritte der Alchemie und Chemie ausging. Beide Städte glänzten damals nicht nur durch den Reichthum ihrer Kaufleute, sondern auch durch die grofse Zahl ihrer Gelehrten, und von diesen ging die Gelehrsamkeit und das Studium der dort betriebenen Disciplinen auch auf die Residenz des Oberhauptes der Moslemen, auf Bagdad selbst, wo sich nun der Sitz der Künste und Wissenschaften der Araber vom X. bis zum XII. Jahrhundert erhob, über, welche die fürstlichsten Unterstützungen der Khalifen genossen. Die Khalifen selbst nahmen Antheil an den Studien, und waren mit thätig in den Laboratorien. Noch Al Mostanser, der Khalif, der Zeitgenosse Dschingiskhans, kurz vor dem Sturze des Khalifats, stiftete eine Akademie in Bagdad, die an Gröfse, Bau, Einrichtungen, Pracht, an Zahl der Studiosen, Stipendiaten und Einkünfte Alles übertraf, sagt Abulfaradsch, was man nur denken konnte, wozu auch die Anstellung von Ärzten, die Anlagen von Bädern, Laboratorien, Apotheken u. s. w. gehörten, die mit allen Arten von Nahrungen, Getränken, Medicamenten auf das vollständigste ausgestattet waren. Welche wichtige Rolle damals die Arzneiwissenschaft, die Alchemie, die Apothekerkunst bei den Arabischen Fürsten spielte, zeigt sich auf jeder Seite der Annalen des Malatiensischen Arztes Abulfaradsch, der unter andern auch die zahlreichen Schüler des berühmten Al Rhazi, eines Zeitgenossen des Simon Maimonides, namentlich aufführt. Diese damaligen Araber waren dort die Erfinder der Apothekerkunst, der Alchemie, der Chemie, wie die Namen ihrer neu aufgebrachten Compositionen und Medicamente: Alkohol, Naphtha, Kampfer, Bezoar, Julap, Syrup und unzälige andre, die bis heute auch in der europäischen Praxis fortbestehen, beweisen. Die grofsen arabischen Ärzte: Al Rhazi, Ali Abbas, Avicenna und Andere, wurden durch ihre gelehrten, fast göttlich verehrten Werke über die Medicamente und Medicinen weltberühmt, in denen sie die Resultate der Alchemie und Chemie für die medicinische Praxis nieder-

legten, welche zur Norm für eine lange Reihe der folgenden Jahrhunderte geworden sind.

In diese Periode, aus welcher uns freilich die directen Beweise noch fehlen, muſs jedoch, wie es scheint, unter viele andre Erfindungen und Entdeckungen jener Zeit auch die Kunst der Zuckerraffinerie, d. i. der veredelten Zubereitung des gereinigten Zuckers, anfänglich wol nur zum Behuf der Medicamente und der Pharmakopöe gesetzt werden: denn damals tritt dieser gereinigte, crystallisirte Zucker zuerst in jenen medicinischen Werken, ganz allgemein hervor. In diese Zeit würde dann auch wol jener sogenannte Actuarius gehören, der von manchen für den Erfinder dieser Kunst angeführt wird. Doch ist dessen Person (ob Joannes Actuarius? der bekannte Autor, der aber erst Ende des XIII. Jahrhunderts als Arzt in Constantinopel leben soll, dessen Schriften, zum Theil erst aus Arabischen Quellen geschöpft, andre noch unbekannt sind) noch zweifelhaft, und derselbe Titel vielen Leibärzten der Byzantinischen Kaiser, von der Kaiserin Irene (802) bis auf Michael Paläologus (1282) gemeinsam, und vielleicht könnte selbst damit, bei den Autoren, einmal ein Leibarzt der Khalifen beehrt sein.

Wenn in frühern Zeiten nur von jenem alten *Saccharon* des Dioscorides und Galenus, oder von den Honigarten bei den Alten die Rede war, so kam später die Form der Syruparten für das Süſse in den Apotheken auf, mit denen Wunderkuren vollbracht wurden; dann aber erst seit dem Persischen Arzte Ali Abbas erscheint in der Bereitung der Apothekerwaren auch der Zucker. Sollte er, der Leibarzt des Buidischen Fürsten Adhaeddoula (er stirbt im J. 983 n. Chr. G.), der Verfasser des so berühmten „Königsbuches" (Al Malec), welches nur dem Canon des Avicenna weichen muſste, in welchem eben der Zucker die genannte Rolle spielt, oder Al Rhazi, jener Erfinder selbst oder einer seiner Zeitgenossen sein? Unter ihnen war die Erfindung auf jeden Fall gemacht, und kam in Gebrauch.

Ali Abbas war es, der im Königsbuche den Nutzen des Zuckers ganz vorzüglich hervorhob, ihn als Nahrungsmittel neugeborner Kinder anpreiset, mit Zucker und Milch die Schwindsucht heilet, u. a. m. Damals muſs der raffinirte Zucker, wie er in der Apotheke in Gebrauch kam, schon bereitet worden sein.

Auch der berühmteste seiner unmittelbaren Vorgänger, der hochgefeierte Ali Rhazi (er stirbt im J. 923), durch seine Alchemie und grofse Schule bekannt, hatte kurz vor ihm den Zucker gleichfalls als Medicament bei allen Zehrfiebern, Schwindsuchten u. s. w. eingeführt. Ihr noch berühmterer Nachfolger Avicenna (er stirbt im J. 1036), der alle seine Vorgänger verdunkelt, wird nun gewönlich als solcher anerkannt, der in seinen Werken (*Canon medicamin: Zuccarum quid est*: *Arundo Zuccari* etc.) den Zucker als allgemeines Medicament in die Apotheke eingeführt, in der dieses Aroma, als ein solches, auch bis in das XV. Jahrhundert blieb.

Kein bestimmter Ort, keine sichre Zeit, kein bekannter Künstler, hatte sich bisher der Erfindung der Zuckerraffinerie gerühmt, welche mit der eben dadurch veranlafsten, fortschreitenden Verpflanzung des Rohrs von so wichtigen Folgen für die Völkergeschichten geworden; keine genauern Thatsachen waren darüber nachgewiesen. Fassen wir aber alles Obige zusammen; die primitive Heimat in Bengalen, die älteste Pflanzung zu Gondisapur im V. oder VII. Jahrhundert, der bekannte Wuchs desselben zu Siraf im IX., die Zuckerrohrwälder, von denen Ahwas umgeben war bis zu seiner Zerstörung durch Mongolen, der grofse Reichthum seiner Kaufleute unter den Abassiden durch die Zuckerfabrication und den Alleinhandel mit dem Aroma für ganz Iran und Rum; ferner die alte medicinische Schule zu Gondisapur, die berühmtesten Ärzte, Alchemisten, Chemiker, eben daselbst unter Nestorianern, Persern, Arabern, wie in Ahwaz und Bagdad; ihre Bearbeitungen und Erfindungen für Pharmakopöen, Apotheken, Medicamente, die Einführung der Erfindung des Zuckers zuerst nur als Medicin im Königsbuche Ali Abbas und im Canon des Avicenna im X. Jahrhundert, die Zuckerpreise auf dem Markte der Mohamedaner in Delhi mit Ende des XII. Jahrhunderts. Nimmt man hierzu die Verbreitung der Kunst der Raffinerie nach Bagdads Sturze, durch Babylonische Männer, bis China, und die zahllosen Mühlsteine einstiger Zuckerpressen, welche noch heute die Trümmerhügel von Ahwaz, seit Hulagus Eroberungszuge, als antiquarische Denkmale, das Gesagte bestätigend, bedecken: so scheint wol kaum eine Spur von Zweifel übrig zu bleiben, dafs Khusistan am Euläus, oder Kuran, und zunächst Gondi Sapur oder Ahwaz, mit ihren Umgebungen, also das alte Susiana, als Sitz die-

ser merkwürdigen Erfindung anzusehen sein werde, wenn nicht schon im VIII., doch schon zu Ende des IX. oder zu Anfange des X. Jahrhunderts.

Der Schlufs dieser ganzen Abhandlung, von welcher die erste Abtheilung sich mit den Vorkomnissen des Gewächses auf dem Asiatischen Boden hauptsächlich beschäftigte, die zweite mit dem Gange der genannten Erfindung, führte, in der dritten Abtheilung, die westliche Verpflanzung des Zuckerrohrs durch West-Asien, Nord-Afrika und Süd-Europa, nach historisch-geographischen Daten weiter fort, bis zur Übersiedlung in die neue Welt. Zur Veranschaulichung aller Raumverhältnisse der ganzen natürlichen und künstlichen Verbreitungssphäre des Gewächses, wurde eine mit den dahin einschlagenden Daten bezeichnete Landkarte, dem Vortrage zur Erläuterung beigefügt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1839. 2. Semestre No. 17 et 18. 21. et 28. Oct. Paris. 4.

L'Institut. 1. Section. *Scienc. math., phys. et nat.* 7. Année No. 306. 7. Nov. 1839. Paris. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1839. No. 85-88. Stuttgart und Tübingen. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 386. Altona 1839, Nov. 14. 4.

Graff, *althochdeutscher Sprachschatz.* Lief. 17. 18. Theil IV. Bogen 29-58. Berlin 4.

25. November. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Steffens trug einen Aufsatz über den Pomponatius vor. Diesesmal behandelte er die Schrift *de immortalitate animae.*

Es ist bekannt, dafs die Schriftsteller über die Geschichte der Philosophie in neuern Zeiten (Brücker, Buhle, Tennemann) sich sehr ausführlich mit diesem Philosophen beschäftigten. Was vorzüglich das Interesse für seine Ansichten erweckte, war der praktische Inhalt derselben. Die philosophischen

Untersuchungen über die Unsterblichkeit der Seele, über das Fatum und sein Verhältnifs zur menschlichen Freiheit, über die Einwirkung dämonischer Kräfte und ihrer Gewalt den ruhigen gesetzmäfsigen Gang der Natur aufzuheben, berührten Elemente der Philosophie, die in der neuern Zeit wichtig geworden waren und man kann mit Recht behaupten, dafs, nachdem Aristoteles aus dem griechischen Text besser gekannt wurde, Pomponatius der erste war, der durch eine scharfsinnige und klare, aus den speculativen Grundelementen der Philosophie geschöpfte Untersuchung, den Gegensatz zwischen Glauben und Wissen, zwischen Religion und Philosophie hervorhob und darstellte. Es war ein Versuch das über die Religion sich erhebende Vernunft-Erkennen zu begründen, welches sich als esoterische Lehre ausbilden wollte und nicht allein in der Schule, sondern selbst bei der Geistlichkeit Beifall fand, so dafs ein Rationalismus sich zu gestalten anfing, der in seinen Principien mit den neuern übereinstimmte, obgleich er in seiner besondern Ausbildung — auf eine ganz andere Natur-Ansicht begründet — eine sehr abweichende Form erhalten mufste.

Obgleich nun, durch verwandte Interessen angezogen, die genannten neuern Schriftsteller der Geschichte der Philosophie, die philosophische Lehre des Pomponatius ausführlich behandelten, so berührten sie dennoch nur die frappanten Resultate, die populäre Seite und übersahen oder erkannten nicht die speculative Begründung derselben. Diese ward aus der Schrift *de immortalitate animae* hervorgehoben und nachgewiesen. Die Fortsetzung wird die wichtigere Schrift *de Fato, libero arbitrio et praedessinatione*, so wie die gleichzeitig ausgearbeitete *de incantationibus*, beide in ihren bis jetzt verkannten speculativen Grund-Elementen behandeln.

Die Klasse beschlofs dem Herrn Dr. Schmölders zu Paris ihre Zufriedenheit mit dem von ihm über seine Arbeiten auf dem Gebiete der arabischen Philosophie erstatteten Bericht zu bezeugen. (S. Bericht vom 28. Oct. d. J.)

23. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. **Humboldt** las eine dritte Abhandlung enthaltend: **Geognostische und physikalische Beobachtungen über die Vulkane der Hochebene von Quito.**

Die ersten zwei Abhandlungen, vorgetragen am 9. Februar 1837 und 10. Mai 1838, entwickelten die gegliederte Construction der Andeskette, ihre Verhältnisse zu der Form des ganzen Continents und die geognostischen Resultate von drei Besteigungen des Vulkans von Pichincha, dessen noch entzündeter Krater seit 60 Jahren nicht besucht worden war. Die dritte Abhandlung enthält die Beschreibung von drei grofsen Naturphänomenen, vom Einsturze des Vulkans Capac-Urcu oder Altar de los Collanes im Jahre 1462, eines Berges, der wahrscheinlich ehemals den Chimborazo an Höhe übertroffen hat; von dem Einsinken des Carguairazo im Jahr 1698, wobei viele Quadratmeilen mit schlammigem, kleine Fische (*Pimclodus Cyclopum*) enthaltenden Letten bedeckt wurden, und endlich von der Catastrophe von Riobamba, das ist von einem die ganze Provinz verheerenden Erdbeben (4. Februar 1797). Das erste dieser drei Naturphänomene war fast ganz unbekannt geblieben, obgleich es im genauesten Zusammenhange mit der politischen Geschichte des Landes, mit der Eroberung des Hochlandes von Qnito durch den Inca Tupac Yupanqui steht; Hr. v. H. gründet seine Beschreibung auf die Traditionen der Eingebornen und auf ein Manuscript, welches, um die Mitte des 16ten Jahrhunderts, über die Schicksale seines Hauses der erste Christ (Juan Sepla y Curi, Urenkel des letzten einheimischen Königs der Puruguay von Quito) niederschrieb. Die jetzige Gestaltung des eingesunkenen Vulkans Capac-Urcu und die geognostischen Verhältnisse der Umgegend wurden mit dem verglichen, was in den Sagen des Landvolks sich noch erhalten hat. Des Bergsturzes des Carguairazo haben die französischen Akademiker zwar Erwähnung gethan, aber bei dem damaligen Zustande der physikalischen Wissenschaften nicht die analogen Erscheinungen der Schlamm-Auswürfe des Cotopaxi und Imbaburu zu deuten gewufst. Die grofse Catastrophe von Riobamba, in welcher über 30,000 Menschen den Untergang fanden, und deren zerstörende Wirkungen die des Erdbebens von Calabrien (5. Februar 1785) weit übertrafen, ist von

niemand beschrieben worden, der den Schauplatz jener Verheerungen und Umwandlungen selbst besuchen konnte. Der sonst so genaue Botaniker Cavanilles hat allein in den *Icones plantarum rariorum* eine eben so kurze als ungenaue Notiz des Erdbebens von Riobamba gegeben. Der Name des brennbaren Schlammes (Moya) wird sogar, in dieser Notiz, als der Name eines Berges aufgeführt.

Die Darstellung des Zusammenhanges vulkanischer Erscheinungen erheischt das sorgfältigste Aufsuchen einzelner Thatsachen, sie mögen die Gestaltung der Oberfläche, die wechselnde Richtung der vulkanischen Thätigkeit, die Erweiterung oder temporäre Unterbrechung der Erschütterungskreise, die Erhebung oder das Hervortreten endogener Gebirgsmassen betreffen. „Wie in der organischen Welt jedes tiefere Eindringen in den Entwickelungsgang und den Bau der einzelnen Organe neues Licht über das Ganze der Lebenserscheinungen (gleichsam der Lebensprozesse) verbreitet, so spiegelt sich auch das gesammte Erdenleben in dem treuentworfenen Bilde einzelner Feuerschlünde und oft erschütterter Länderstriche." Was in den einzelnen Thatsachen noch in scheinbarem Widerspruche mit früheren Abstractionen steht, muſs darum nicht immer als ein Beweis der Unsicherheit von diesen betrachtet werden. Der Widerspruch hat oft nur seinen Grund in der Unvollständigkeit der Beobachtung selbst. Wenn man schon viele Jahre lang, wie am Ufer stehend, auf den Strom wechselnder Meinungen und bestrittener Thatsachen herabblickt, so bleibt man von dem Gefühle durchdrungen, daſs die Fortschritte der Naturwissenschaften weniger durch gewagte Abstractionen als durch unvollständig beobachtete Thatsachen gehindert worden sind, ja daſs man sich jener leichter, als dieser entledigen kann. Die Geognosie hat sich aber, seit den letzten Jahrzehenden, vorzugsweise eines Zustandes zu erfreuen, in dem aus den entferntesten Weltgegenden die chronometrische Reihung von Flöz- und Tertiär-Gebirgsarten, die Aufzählung der organischen Reste, welche dieselben enthalten, die Schilderung der Trennung der Sedimentschichten durch körnige endogene (plutonische und vulkanische) Gebilde, des Einflusses dieser Eruptions-Gebilde auf die Lage und das Gewebe der durchbrochenen Massen, des Zusammenhanges der vulkanischen Erscheinungen (als Erhebungs-Cra-

tere, Auswurfs-Kegel, Schlamm- und Gas-Quellen, Ausdehnung der gleichzeitigen Erschütterungskreise) in einen befriedigenden Einklang treten. Dieser vervollkommnete Zustand der Wissenschaft, zu dem das jetzt allgemein gefühlte Bedürfnifs geognostischer Profile und geognostischer Karten so kräftig beigetragen, kann denen nicht entgehen, die das Neuere mit dem noch nicht sehr Veralteten zu vergleichen bemüht sind. Die Schärfe der Beobachtungen, denen die messenden und experimentirenden Disciplinen längst ihre unbestrittenen Vorzüge verdanken, ist in anderen Bestrebungen endlich auch ein nothwendiges Erfordernifs geworden, und während dafs frühere Reisende in der Schilderung tropischer Klimate, der Verheerungen der Vulkane und der Wirkungen des Erdbebens vorzugsweise das Sonderbare hervorhoben, sucht, wenigstens die gröfsere Zahl der neueren Reisenden, nach der Vorschrift des amasischen Geographen „das Wahre mehr als das Erstaunliche zu sammeln."

Die Hochebene von Quito gehört, wie Japan, die Insel Java und, in einem kleineren Mafsstabe, San Miguel der Azoren und Lancerote unter den Canarischen Inseln, zu den Theilen der bekannten Erde, in denen die Menschen, seit den frühesten Zeiten, am häufigsten daran gemahnt wurden, dafs die sogenannten Festen verschiebbar sind, dafs unter der alten Erdrinde, vielleicht in nicht sehr grofser Tiefe, noch dieselben Mächte walten, welche, entfesselt oder minder eingezwängt, in urweltlicher Zeit, den ganzen Continenten, wie einzelnen Bergzügen, Form und Richtung, dem Luftmeere seinen periodisch-fluthenden Druck und seine Mischung, den Typen des organischen Lebens üppige Fülle, epochenweis-wechselnde Gestalten und doch schon eine fixe geographische Begrenzung gaben. Hr. v. H. untersucht nach einander die Analogien, welche Vulkane ohne eigentliche Lavaströme darbieten, er schildert geographisch und hypsometrisch den Schauplatz der grofsen Erschütterungskreise in den nördlichen Anden, wie die Lage und Umgebungen des Capac-Urcu, dessen Einsturz eine der wichtigsten Begebenheiten der politischen Geschichte des Hochlandes von Quito, die Epoche des Unterganges der Nationalität eines eingebornen Volksstammes (der Puruguay), die Zerstörung des Reichs des Conchocando vor Lican Guayña-Abomatta durch die von Cuzco aus eindringenden Incas bezeichnet. Durch synchronisti-

sche Anknüpfung mehrerer Begebenheiten, besonders der ersten Landung des Franzisco Pizarro an der Insel Punà und des Todesjahres des Incas Huayna-Capac, wird die grofse Catastrophe an das Jahr 1462 geknüpft. Man erhält wenigstens mit Gewifsheit eine Fehlergrenze, ein numerisches Maximum, über welhes hinaus die merkwürdige Naturbegebenheit nicht gesetzt werden kann. Der jetzige Gipfel des Capac-Urcu (Altar de los Collanes) erreicht kaum noch 16,200 Fufs Höhe, aber wenn man sich die geneigten Hörner, Reste des alten Kraterrandes, verläugert und convergirend denkt, so erhält man allerdings einen Berg-Colofs, der höher als der Chimborazo (21,100 F.), wenn auch nicht höher, als der, von Pentland in Bolivia gemessene Sorata (23,690 F.) war. Die vulkanische Bergkette des Andes bietet, in physiognomischer Hinsicht, drei pittoreske, aber sehr verschiedene Typen dar. Diese Typen bilden den Zauber des wundervollen Landes. Die thätigen Vulkane mit einem Feuerschlunde im Gipfel sind Kegelberge, wie der Cotopaxi; eine zweite Form sind hochgewölbte Dome, Alpenkuppeln, wie der Chimborazo; eine dritte Form sind die zerrissenen Gipfel, die zackigen Ränder eingestürzter Crater, fast castellartige Ruinen darstellend, Denkmäler alter Verheerung; so der Carguairazo, die Zwillings-Pyramiden des Ilinissa und der Altar, welcher, nach des Verfassers Ausspruch, in dem Contour seines eingesunkenen Feuerschlundes den grofsartigsten Anblick darbietet, den er in beiden Welttheilen gesehen. Auf der Hochebene von Tapia, 9042 Fufs über dem Spiegel der Südsee, von der neuen Stadt Riobamba aus, ruht der Blick in Osten auf dem noch brennenden Vulkan Tungurahua, wie auf dem Altar de los Collanes, in Westen auf dem Chimborazo und Carguairazo. Wenn die Sonnenscheibe sich schon hinter die westliche Cordillere gesenkt hat, so glimmen auf, wie in röthlichem Feuer, die Schneemassen des tiefeingeschnittenen Gipfels des Altar. Zwei Hörner erheben sich symmetrisch zu beiden Seiten, sanft gegen einander geneigt, wahrscheinlich die Form des alten Kegels andeutend. Diese Hörner verbindet, nach hinten zu, eine niedere und jäh abgestürzte Felswand, von Norden nach Süden sich hinziehend. In der Mitte der Wand steht eine thronartige Erhebung, im Umrisse stumpf ausgeschweift, mit zwei nach aufsen gesenkten sehr kleinen Seitenflügeln. Diese thronartige Erhebung hat die spanische Benennung des Berges

veranlafst. Hr. v. H. legte der Academie eine sehr charakteristische Zeichnung des Berges vor, die er seinem vieljährigen Freunde, Hrn. Schinkel, verdankt. Sie ist nach einer Skizze ausgeführt, welche der Verfasser der Abhandlung in dem Llano de Tapia entworfen hatte. Die Vergleichung dieses Berggipfels mit denen von zehen anderen Berggipfeln der Andeskette, welche früher gestochen wurden, leitet auf Betrachtungen über die Ursachen, die nach Winkelmessungen aufgetragene Contoure dem Anblick, welchen Berge tief am Horizont gewähren, ganz unähnlich machen. Pittoreske Darstellungen sind ihrer Natur nach von Profilen völlig verschieden: es müssen die ersteren so entworfen werden, wie die mit Schnee bedeckten oder nackten Theile sich dem Auge darstellen, unbefreit von den Täuschungen, welche die Farben-Contraste und die verflächt scheinende Gestalt der Himmelswölbung in den Verhältnissen der Höhe und horizontalen Ausdehnung hervorbringen. Alle physischen Ursachen der Täuschung bei domartigen Schneebergen, schroffen Alpenhörnern oder mit Wald bekränzten Bergrücken, unter verschiedenartiger Beleuchtung, bei Sonnenschein oder Mondenlicht, trockner oder mehr durchscheinender, regenverkündender Atmosphäre, sind noch nicht hinlänglich ergründet und doch beruht, in jeglicher Zone, die Mannigfaltigkeit des Naturgenusses, der ewige Zauber einer Gebirgs-Landschaft, auf diesem lieblichen Wechsel, der, uns selbst fast unbewufst, die Sinne täuscht und unsere Gemüthsstimmung bedingt.

Der Beschreibung des Einsturzes des Capac-Urcu und der vieljährigen Erdbeben, welche ihn begleiteten, folgt die Beschreibung des Versinkens der Kraterränder des Carguairazo am 20. Junius 1698 und der dadurch veranlafste Ausbruch von Schlamm und todten unterirdischen Fischen, Pimelodus Cyclopum. Das letztere luftverpestende Phänomen, wird mit vielen ähnlichen, die der neuesten Zeit angehören, verglichen. Zugleich untersucht der Verfasser das Maximum der Höhe, auf denen Alpenbäche und Alpenseen in der Andeskette und in den Pyrenäen Fische nähren.

Die dritte Catastrophe, das Erdbeben von Riobamba (4. Februar 1797), ist nicht wie die beiden vorigen (1462 und 1698) von dem Einsturz hoher Berggipfel begleitet gewesen. Man hat mit Unrecht das Erdbeben von Riobamba als die Reaction eines ein-

zigen Vulkans (z. B. des Tungurahua) geschildert. Die vulkanischen Mächte, welche erschütternd wirken, hausen unter dem ganzen Gewölbe des Hochlandes von Quito. Was wir dort einzelne Vulkane nennen, sind Öffnungen, die zu einem und demselben Heerde führen. *Ignis in aliqua interna valle conceptus exaestuat,* sagt Seneca sehr treffend, *in ipso monte non alimentum habet, sed viam.*

Wenn man einen allgemeinen Blick auf die geognostische Constitution des Hochlandes von Quito wirft, in so weit es sich zwischen zwei Cordilleren, vom Bergknoten der vulkanischen Provinz de los Pastos bis zu dem Querjoch des Assuay, in einer Länge von 50 geographischen Meilen, von Norden nach Süden hinzieht, so sind, bis auf wenige, aber sehr wichtige Ausnahmen, deren gleich besondere Erwähnung geschehen soll, alle bisher untersuchten Massen der Vulkane (namentlich die Massen des langen Rückens von Pichincha, des Gebirgsstocks von Antisana, des Cotopaxi, des Chimborazo, des einst feuerspeienden Yana-Urcu, der Gegend von Penipe, wie der von Riobamba-nuevo in dem Llano de Tapia, einer Ebene, welche die alten Ausbrüche des Capac-Urcu überdeckt haben) aus einem porphyrartigen Gemenge von Augit und Labrador-Krystallen zusammengesetzt. Dieses Resultat gründet sich auf die neuesten Untersuchungen, denen Hr. Gustav Rose die oryktognostische Zusammensetzung der Felsarten in der Sammlung, des Hr. v. H., wie in der sehr zahlreichen Sammlung des Hrn. Boussingault aus der Hochebene von Quito und der Provinz de los Pastos, unterworfen hat. Da beide Reisende (Hr. v. H. und Boussingault) zu sehr verschiedenen Zeiten und meist auf ganz verschiedenen Wegen zu den Berggipfeln aufgestiegen sind, so gewähren die abgeschlagenen Stücke ein vollständigeres Bild der vorherrschenden Gesteine. Selbst der Vulkan von Purace bei Popayan, $2\frac{1}{2}$ Grad nördlich von Quito, gehört noch zu diesen doleritartigen Gesteinen, die von eigentlichem Trachyt oder Andesit völlig verschieden sind. So mannigfaltig auch die Farbe und Dichtigkeit der Massen ist, compact oder porös (voll kleiner Höhlungen und Risse), pechsteinartig, graulichschwarz und fettglänzend, wie am Cotopaxi, oder schwarz und zugleich eben und matt, wie am Antisana, der allgemeine Charakter ist überall derselbe und wird bloſs modificirt durch die relative Menge des Labrador und Augit. Nur in einem Fragmente des Vulkan Tungu-

rahua, das Hr. v. H. in einer Höhe von 12,480 Fuſs vom Felskamme von Guandisava abgeschlagen, hat Herr Gustav Rose den Augit durch Uralit ersetzt gefunden. Es ist dies das erste Mal, daſs dieses Fossil, welches eine so groſse Rolle in dem langgedehnten Rücken des Uralgebirges spielt, dem Altai fehlt, aber in Tyrol bei Predazzo und Claussen vorkommt, in dem neuen Welttheile erkannt worden ist. Eine ähnliche Gesteinsverschiedenheit als der Tungurahua, ein einzelner vulkanischer Kegelberg, darbietet, zeigt die Umgegend des alten durch das Erdbeben von 1797 ganz zerstörten Riobamba. Bei der Stadt selbst, am Cerro de la Cantera, steht ein Gestein an von grünlichgrauer matter Grundmasse mit unebenem Bruche, enthaltend, wie am gewöhnlichsten im Hochlande von Quito, viele sehr kleine Krystalle von Labrador neben groſsen sparsam eingesprengten Krystallen von schwärzlichgrauem Augit, also wieder ein Dolerit-Gestein. Von diesem sehr verschieden, und deshalb um so merkwürdiger, hat sich eine andere Felsart gezeigt, welche in der Ebene (Exido) östlich vom Flüſschen Quilluyacu, also ebenfalls in der unmittelbaren Nähe des alten Riobamba, gesammelt wurde. Diese letztere Felsart besteht, nach Hrn. Gustav Rose's Untersuchung, aus Hornblende und zwei bis drei Linien langen sehr glänzenden Albit-Krystallen. Eine noch nicht ganz vollendete chemische Analyse hat in den für Albit gehaltenen Krystallen mehr Kalkerde gezeigt, als man sonst dem Albit, wie zufällig, beigemengt findet. Auch ein Bimstein des Cotopaxi, an dem Abhange dieses Vulkans, im Alto de Suniguaicu, in fast 13,600 Fuſs Höhe gesammelt, enthält Hornblende, die aber in den groſsen Bimsteinbrüchen (Lomas de Guapulo y de Zumbalica) unfern des Städtchens Lactacunga, ohngefähr drei geographische Meilen in Südwesten vom Fuſs des Cotopaxi nicht bemerkt wurde. In diesen unterirdischen Brüchen findet man dem Bimstein beigemengt nur schwarze oder tombackbraune, vielleicht spät entstandene Glimmerblättchen, wie kleine weiſse Krystalle, die man für Albit halten kann.

Die eben bezeichneten Verhältnisse, das Vorkommen der Hornblende in einigen Massen vom alten Riobamba und im Bimstein des Cotopaxi, wie die Abwesenheit der Augitkrystalle in allen von Hrn. v. H. gesammelten Bimsteinen können mit vielem Rechte auf die Anwesenheit von Andesit zwischen den sichtbar allgemeiner

verbreiteten doleritartigen Gesteinen von Quito leiten. Andesite (Gemenge von Albit und Hornblende) kommen in prächtigen Säulen bei Pisoje, nicht sehr fern von dem doleritartigen Vulkan von Puraçe vor. Andesite erscheinen in der Andeskette nördlich vom Isthmus von Panama in dem mexikanischen Vulkan von Toluca. Vielleicht ist die grofse Bimsteinmasse der Steinbrüche von Zumbalica bei Lactacunga dem Cotopaxi ganz fremd, vielleicht gehört seine Bildung älteren Erscheinungen an, Revolutionen, bei denen sich noch nicht die Kegelberge erhoben hatten. Hr. Boussingault läugnet das Vorkommen des Obsidians am Cotopaxi selbst und glaubt, dafs die Obsidianstücke, die Hr. v. H. bei Mulalo, also in noch $1\frac{1}{2}$ Meilen Entfernung vom Cotopaxi gesammelt hat, und welche die Königl. Mineralien-Sammlung enthält, weder den Ausbrüchen des Vulkans, noch den Anschwemmungen seiner Schneewasser zuzuschreiben sind. Wie nach den jetzt herrschenden Ansichten ganze Gebirgsketten oft das Product verschiedenartiger partieller Hebungen zu sein scheinen, so mögen auch wohl, in mächtigen Gebirgsstöcken, Felsarten von verschiedener Zusammensetzung einander genahet worden sein. Neue Untersuchungen an Ort und Stelle können allein Probleme der Lagerung und des relativen Alters befriedigend lösen. Durch Zergliederung des Einzelnen werden, wie ein geistreicher Forscher, Herr v. Dechen, sich ausdrückt, Felsarten, aber nicht Gebirgsformationen bestimmt.

Der Schlufs der Abhandlung ist der Natur der Moya gewidmet, einer brennbaren Masse, welche an mehreren Punkten, besonders aber bei Pelileo und Igualata, während des Erdbebens von Riobamba, breiartig und kleine fortschreitende Kegel bildend, aus dem Innern der Erde hervorgequollen ist. Nach Hrn. Ehrenbergs genauen microscopischen Zergliederungen besteht die Moya, welche Jahre lang den Indianern zum Kochen der Speise gedient hat, beinahe zur Hälfte aus Trümmern verkohlter organischer Gebilde. Drei Tafeln wurden vorgezeigt, welche diese Trümmer darstellen. Reste von dicotyledonischen Pflanzen sind allerdings auch unter die Labradorkrystalle der Moya vertheilt, aber die Hauptmasse der Kohle bildenden Fragmente gehört zerstörten Gräsern zu. Diese Fragmente enthalten deutlich sichtbar lange Spaltöffnungen, und sehr charakteristisch die wellenförmigen Zellrän-

der in der Epidermis der Stängel und Blätter der Gramineen. Auch Kieselschalen von Infusionsthierchen (*Navicula* und *Fragilaria*) hat Hr. Ehrenberg in der Moya erkannt. Die Mengung der gekohlten Pflanzenreste mit den losen Labradorkrystallen ist so gleichförmig und innig, dafs die räthselhafte Moya von Pelileo eine Schicht zerstörten Labrador-Gesteins zu sein scheint, eine Schicht, die, in alten Erdrevolutionen, am Abhang der Vulkane mit den Trümmern von Pflanzentheilen und thierischen Kieselpanzern geschwängert und, wie der Bimstein der Thalebene, durch Wasser abgesetzt wurde. Das ganze weite Becken von Hambato bis Pelileo ist mit diesen Sedimentlagen angefüllt: tief vergraben und überschüttet, wird die Moya durch die propulsive Kraft der Erdstöfse an die Oberfläche emporgedrängt, wo ihre fortschreitende Bewegung oft den Hütten der Eingebornen verderblich geworden ist.

Die Herren Scherer, Hüttenmeister aus Modum in Norwegen, Francis aus London, Prediger Grofs aus Weifsenfels und Gordeenioff waren in der Sitzung gegenwärtig.

Hr. Professor Weber sandte aus Göttingen eine handschriftliche Abhandlung ein „über die Messung der Geschwindigkeit galvanischer Ströme" mit einem Begleitungsschreiben vom 4. November 1839. Beides wird der physikalisch-mathematischen Classe überwiesen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gerhard, *Etruskische Spiegel.* Heft 3. Berlin, 1839. 4. 20 Exmpl.

L'Institut. 1. Section. *Scienc. math., phys. et nat.* 7. Année. No. 307. 14 Nov. 1839. Paris. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1839. 2e Série. No. 19. 20. 4 et 11 Nov. Paris. 4.

Tommasio Antonio Catullo, *Trattato sopra la costituzione geognostico-fisica dei terreni alluviali o postdiluviani delle provincie Venete.* Padova 1838. 8.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat December 1839.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

5. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Encke las über den Pistorschen Meridiankreis und die Tiedesche Uhr der hiesigen Sternwarte.

Bei der Anlage der hiesigen Sternwarte erforderte die Localität, dafs von dem bisher befolgten Principe, die Meridianinstrumente auf ebener Erde aufzustellen, abgegangen würde. Die Instrumente stehen in der zweiten Etage, auf einem massiven Mauerblock von 18 Fufs auf jeder Seite der quadratischen Grundfläche und 25 Fufs Höhe. Aufserdem war es der Wunsch, einheimischen Künstlern Gelegenheit zu geben, ihre Geschicklichkeit in der Verfertigung gröfserer astronomischer Instrumente zu bewähren. Die Beobachtungen von den $16\frac{1}{2}$ Monaten 1838 April 16. bis 1839 August 31. machen es möglich, über die Festigkeit der Fundamente, über die Güte der Haupt-Pendeluhr und über die Vollkommenheit des Meridiankreises ein gründliches Urtheil zu fällen. Die Beobachtungen selbst, deren Druck bereits angefangen hat, werden die besten Beläge dafür geben. Hier möge es genügen, drei Tabellen mitzutheilen, von denen die erste die Festigkeit der Aufstellung und der Collimationslinie des Fernrohrs zeigen wird, die zweite die Vortrefflichkeit der Uhr, und des Meridiankreises als Mittagsfernrohr für gerade Aufsteigungen, und die dritte die Leistungen des Meridiankreises als höhenmessendes Instrument übersehen lassen wird.

Das Instrument wurde vom 10. Mai 1838 bis 1839 August 31. in allen seinen Correctionsschrauben völlig unberührt gelassen,

obgleich es inzwischen vielfältig ausgehoben wurde, und selbst in einigen Theilen geändert, welche Einfluſs auf seine Stellung haben konnten. In der folgenden Tabelle bedeutet *i* die Neigung der Axe westlich positiv, *k* das Azimut östlich im Süden positiv, *c* den Winkel der Gesichtslinie mit einem Kreisende. Der Überschuſs über 90⁰ ist angesetzt. Alle Gröſsen sind Bogensecunden.

1838		*i*	*k*	*c*	
April	14	− 1,″16	+ 2,″56	+ 2,″93	
	25	− 3,05			
	27	− 1,20			
Mai	1	− 0,15			
	„	− 1,68			Umgelegt
	3	− 2,61			
	8	− 3,42			
	10	+ 1,34	+ 7,05	+ 3,06	Corrigirt
	18	+ 0,60			
	21	+ 0,83			
	27	+ 0,51			
	„	+ 0,34			Umgelegt
Juni	3	− 0,01			
	9	+ 0,53	+ 5,17	+ 3,16	
	20	− 1,39			
	25	− 3,59	+ 3,12	+ 3,26	
Juli	1	− 2,69			
	„	− 2,17		+ 3,36	Umgelegt
	12	− 1,64			
	14	− 0,28	+ 4,62	+ 5,48	Nachher Reise
August	6	+ 3,84			
	13	+ 4,69			
	23	+ 4,16			
	28	+ 4,64			
Sptmbr.	3	+ 5,11	+ 3,47	+ 4,77	
	5	+ 4,47			
	„	+ 3,59			Umgelegt
	12	+ 4,24			
	22	+ 3,40			
	27	+ 4,28			
Octobr.	9	+ 5,46			
	23	+ 4,84	+ 2,32	+ 4,07	

1838 & 1839		i	k	c	
		″	″	″	
Octobr.	23	+ 2,16			Umgelegt
Novbr.	3	+ 2,04			
	10	+ 1,18			
	20	+ 2,97	— 1,20	+ 3,71	
Decbr.	2	+ 0,79			
	21	+ 1,91			
	26	+ 1,51			
	"	— 1,00	— 0,50	+ 4,14	Umgelegt
Januar	5	— 1,81			
Februar	6	— 1,97			
März	12	— 1,30			
	14	— 0,74			
	15	— 0,57	+ 0,20	+ 4,56	
	"	— 0,94			Umgelegt
	26	— 0,59			
April	8	— 0,80			
	21	— 0,80	+ 4,99	+ 4,55	
Mai	2	— 1,16	+ 5,85	+ 5,42	
	8	— 0,47			Umgelegt
	"	— 0,93	+ 7,40	+ 5,85	Umgelegt
	20	— 0,35			
Juni	7	+ 0,23			
	17	— 0,73			
	24	+ 0,44			
	25	+ 0,37			
	"	— 0,59			Umgelegt
Juli	1	+ 2,05			
	12	+ 1,47			
	21	— 0,66			
	29	+ 1,98			
August	11	+ 2,64			
	18	+ 3,71			
	24	+ 4,80	+ 6,79	+ 6,93	
	29	+ 3,94			
Sptmbr.	10	+ 1,91			

Zweihundert und funfzehn obere und untere Culminationen des Polarsterns geben in dieser Zeit, wenn man sie monatweise vereinigt, keine Verschiedenheit zwischen Sommer- und Winter-Beobachtungen.

Die bei den folgenden Zeitbestimmungen benutzte Pendeluhr ist No. 3 von Herrn Tiede in Berlin verfertigt. Sie hat den gewöhnlichen Grahamschen Anker und Quecksilbercompensation, welche vor mehreren Jahren nach den Beobachtungen auf der alten Sternwarte durch Hinzugiefsung einer kleinen Quantität Quecksilber berichtigt ward. Die Zeitbestimmungen beruhen auf den in dem Jahrbuch aufgeführten Sternen mit Ausschlufs von α, β und δ *Ursae minoris*. Da die Sterne in den verschiedenartigsten Verbindungen benutzt wurden, so geben diese Zeitbestimmungen zugleich zu erkennen die Regelmäfsigkeit des Uhrgangs, die nahe Uebereinstimmung der Beobachtungen mit den Besselschen Unterschieden der geraden Aufsteigung und die Genauigkeit, mit welcher an diesem Instrumente Durchgänge beobachtet werden können.

1838		St. Zt.	Std. d. Uhr	tgl. Gang
		h ′	′ ″	″
Apr.	16	13 53	+1 13,45	−0,06
	17	13 53	13,39	−0,08
	18	9 59	13,32	0,00
	19	8 5	13,32	+0,13
	21	13 53	13,62	+0,32
	22	11 34	13,91	+0,23
	23	12 52	14,15	+0,21
	25	14 36	14,58	+0,10
	29	13 22	14,99	+0,26
	30	14 36	15,26	+0,31
Mai	1	13 42	15,56	+0,49
	2	10 7	15,98	+0,59
	3	12 31	16,63	+0,34
	6	14 24	17,68	+0,45
	7	14 24	18,13	+0,45
	8	11 48	18,53	+0,21
	10	13 59	18,97	
	12	0 3	20,41	+0,49
	13	13 32	20,43	+0,36
	14	11 28	20,76	+0,24
	21	15 1	22,49	+0,35
	24	19 48	23,62	

1838		St. Zt.	Std. d. Uhr	tgl. Gang
		h ′	′ ″	″
				+0,44
Mai	25	13 53	+1 23,95	+0,36
	28	7 29	24,93	+0,14
	29	17 25	25,13	+0,08
	31	15 23	25,28	+0,11
Jun.	1	12 53	25,38	+0,06
	2	11 37	25,44	+0,17
	5	18 24	26,01	+0,23
	6	13 15	26,19	+0,14
	7	9 58	26,31	+0,28
	8	9 58	26,59	+0,19
	9	16 58	26,83	+0,22
	10	3 24	27,15	+0,17
	11	14 49	27,23	+0,19
	12	17 11	27,42	+0,15
	15	17 11	27,88	+0,03
	16	17 26	27,91	+0,31
	20	13 55	29,12	+0,31
	22	13 55	29,75	+0,20
	23	22 36	30,02	+0,32
	24	17 11	30,27	+0,48
	25	17 44	30,76	+0,22

1838		St. Zt.	Std. d. Uhr	tgl. Gang
		h '	"	"
Jun.	27	17 11	+1 31,19	
				+0,12
	28	21 32	31,33	
				+0,24
	29	19 37	31,55	
				+0,24
	30	20 16	31,80	
				+0,08
Jul.	1	21 29	31,88	
				+0,36
	2	20 0	32,22	
				+0,41
	3	19 2	32,61	
				+0,17
	4	19 42	32,78	
				+0,33
	5	21 33	33,14	
				+0,08
	6	19 3	33,21	
				+0,24
	12	5 4	34,76	
				+0,14
	13	21 47	34,86	
				+0,17
	14	4 59	35,08	
	15	2 34	35,59	+0,44
	16	18 2	35,76	
				+0,25
	17	5 3	36,12	
				+0,16
	18	4 44	36,28	
				+0,13
	29	18 10	37,68	
				—0,11
	30	19 15	37,56	
				+0,24
	31	19 5	37,80	
				+0,06
Aug.	6	17 11	38,12	
				+0,25
	8	21 4	38,65	
				+0,10
	11	6 36	38,99	
				+0,16
	13	7 26	39,31	
	14	17 38	39,59	+0,19
	15	17 20	39,58	
				+0,17
	18	7 34	40,02	
				+0,09
	20	21 33	40,16	
				+0,03
	22	16 40	40,21	
				+0,14
	23	15 8	40,34	
				+0,03
	24	17 26	40,37	
				+0,12
	28	16 47	40,85	
				+0,11
	31	17 48	41,18	
				+0,03
Spt.	1	23 45	41,21	
				+0,17
	2	13 53	41,31	
				+0,14
	3	17 57	41,47	
				+0,16
	4	22 8	41,66	
				+0,23
	5	19 35	41,87	
				—0,01
	6	17 38	41,86	

1838		St. Zt.	Std. d. Uhr	tgl. Gang
		h '	' "	"
				—0,08
Spt.	7	14 7	+1 41,79	
				—0,14
	8	23 24	41,60	
				+0,06
	12	16 26	41,81	
				—0,02
	14	10 52	41,76	
	15	22 25	41,92	+0,05
	17	13 40	41,87	
				—0,01
	19	17 15	41,84	
				—0,12
	21	19 10	41,60	
				+0,01
	22	17 57	41,61	
				—0,14
	23	14 7	41,49	
				+0,05
	25	22 32	41,61	
				+0,03
	26	22 20	41,64	
				—0,05
	27	16 26	41,60	
	28	10 52	41,79	+0,02
	29	16 54	41,64	
				+0,14
	30	19 31	41,80	
				+0,08
Okt.	1	2 47	41,90	
				0,00
	4	23 44	41,91	
				—0,07
	6	10 52	41,73	
	7	13 39	41,73	—0,11
	13	2 9	40,99	
				—0,28
	14	22 42	40,75	
				—0,23
	18	23 59	39,83	
				—0,07
	19	2 11	39,75	
				+0,02
	21	19 41	39,78	
				+0,02
	23	20 2	39,82	
				+0,15
	24	20 6	39,97	
				+0,20
	25	18 1	40,27	
				—0,02
	27	13 53	40,21	
				—0,02
Nov.	4	13 53	40,03	
				—0,05
	5	19 46	39,97	
				—0,01
	8	3 2	39,95	
				+0,07
	10	8 27	40,11	
				+0,14
	12	15 26	40,42	
				+0,18
	13	2 30	40,51	
				+0,07
	20	0 4	41,02	
				+0,03
	25	18 10	41,18	
				+0,30
	27	23 35	41,86	
				—0,11

1838 & 1839		St. Zt.	Std. d. Uhr	tgl. Gang
Nov.	28	0h 34'	+1' 41",75	
	30	0 31	41,52	−0",11
Dec.	2	13 39	42,08	+0,22
	11	17 26	43,69	+0,21
	12	0 16	44,10	
	20	16 56	46,76	+0,31
	21	5 20	46,89	+0,26
	22	18 30	47,21	+0,21
	23	17 51	47,43	
	24	18 30	47,43	−0,11
	25	5 20	47,27	
	26	5 20	47,25	−0,02
	29	17 25	47,18	−0,02
	30	5 45	47,36	−0,05
Jan.	5	3 15	46,88	
	22	19 39	46,41	−0,03
Febr.	6	0 10	43,69	−0,19
	11	19 41	43,57	−0,02
	17	4 44	43,10	−0,09
	18	5 6	43,08	−0,02
	20	3 13	42,92	−0,08
	26	7 50	41,63	−0,21
März	10	20 34	39,68	−0,16
	12	5 36	39,55	−0,09
	13	12 4	39,61	+0,05
	15	5 58	39,41	−0,12
	26	7 28	36,59	−0,25
	30	21 13	35,77	−0,18
	31	11 41	35,73	−0,07
Apr.	1	11 40	35,62	−0,11
	5	11 55	35,60	−0,01
	9	12 51	35,72	+0,03
	10	10 9	35,78	+0,07
	16	5 47	35,83	+0,01
	20	0 30	36,34	+0,11
	23	7 26	36,73	+0,17
	29	13 15	37,38	+0,09
Mai	1	18 50	37,90	+0,23
	2	18 53	38,02	+0,12

1839		St. Zt.	Std. d. Uhr	tgl. Gang
Mai	4	13h 40'	+1' 38",31	+0",16
	5	0 14	38,28	−0,02
	6	10 49	38,13	+0,05
	8	0 14	38,42	
	9	14 42	38,40	−0,03
	10	13 30	38,47	+0,07
	12	12 27	38,76	+0,15
	13	9 13	38,56	−0,23
	15	10 47	38,44	−0,06
	22	9 18	38,65	+0,03
	24	9 58	38,63	−0,01
	25	15 6	38,52	−0,09
	29	14 49	38,38	−0,04
	30	11 0	38,39	+0,01
Jun.	2	16 45	38,35	−0,01
	3	1 56	38,36	+0,01
	6	3 11	38,25	−0,04
	7	14 9	38,10	−0,08
	8	15 16	38,05	
	13	3 11	38,63	+0,11
	15	3 11	38,59	−0,02
	16	13 50	38,44	−0,09
	17	14 49	38,46	
	18	14 58	38,60	+0,14
	20	13 27	38,59	−0,01
	22	17 15	38,61	+0,01
	23	16 5	38,45	−0,17
	24	4 25	38,35	−0,19
	25	13 40	38,09	
	29	17 11	37,81	−0,07
Jul.	3	14 38	37,32	−0,13
	4	16 17	37,05	−0,25
	6	3 11	36,93	−0,05
	7	19 2	36,76	−0,16
	8	14 24	36,69	
	10	2 34	36,76	+0,03
	11	21 49	36,55	−0,26
	12	13 15	36,53	−0,03
				−0,04

1839		St. Zt.	Std. d. Uhr	tgl. Gang
Jul.	18	15h 13'	+1' 36,31"	
	21	14 46	36,11	−0,07"
	29	15 13	34,94	−0,15
Aug.	2	16 54	33,93	−0,25
	3	16 17	33,67	−0,27
	9	19 54	33,07	−0,10
	16	17 11	32,42	−0,09
	17	20 8	32,07	−0,31
	18	20 2	32,04	−0,03
Aug.	19	21h 35'	+1' 31,83"	−0,20"
	20	23 13	31,69	−0,13
	24	20 59	31,53	−0,04
	25	22 5	31,40	−0,12
	28	23 53	31,25	−0,05
	29	20 41	31,14	−0,13
	31	22 19	30,90	−0,11

Die Bestimmung des Unterschiedes der geraden Aufsteigung von η Urs maj., β Urs min., α und γ Urs maj., α Persei, γ Dracon, α Cassiopejae, α und β Cephei, gegen die übrigen Hauptsterne, giebt als wahrscheinlichen Fehler einer Beobachtung bei 5 Faden ..0″055 in Zeit.

Für die Höhenmessung hat das Instrument an den beiden Axenenden zwei Kreise, welche unmittelbar von zwei zu zwei Minuten getheilt sind. Die Ablesung der kleineren Theile geschieht auf jeder Seite durch vier Mikroskope mit beweglichen Faden, bei welchen der getheilte Schraubenkopf 0″,2 Bogensecunden angiebt. Die Mikroskope sitzen an zwei starken metallenen Kreuzen, welche mit den Lagern fest verbunden sind. Eine vorläufige Untersuchung ergab, dafs allgemeine Theilungsfehler, welche von einer Aenderung der Gestalt der Kreise herrühren könnten, entweder gar nicht oder doch nur von geringerer Gröfse vorhanden waren, als die zufälligen Theilungsfehler, welche im Maximum auf 2″ geschätzt wurden, wie aus der Berichtigung des Werthes der Mikrometerschrauben auf verschiedenen Punkten der Kreise hervorging. Jede Beobachtung gewährt hierüber, wenn alle acht Mikroskope abgelesen sind, die Prüfung, dafs die Summe der Angaben beider Kreise eine constante sein mufs. Zur Controllirung der festen unwandelbaren Lage der Kreuze in Bezug auf den Horizont fehlten die längste Zeit hindurch die nöthigen Niveaus, welche in der gewünschten Genauigkeit nicht beschafft werden konnten, bis vom Juni 1839 an zwei vortreffliche Niveaus von Repsold in Ham-

burg angebracht waren. Die früheren Beobachtungen werden deshalb nur durch die sehr zahlreichen Polarstern-Beobachtungen zur Erhaltung der unmittelbaren Declinationen anwendbar gemacht werden können und dabei doch die Unsicherheit übrig lassen, daſs zwischen der Beobachtung des Polarsterns und der eines anderen Gestirns der Stand eine kleine Aenderung erlitten haben kann. Auch vom Juni 1839 an lieſs die Art der Anbringung des Niveaus noch etwas zu wünschen übrig. Immer indessen sind diese Mängel in sehr enge Grenzen eingeschlossen, da die Vergleichung der Bestimmungen der Declinationen von η Urs maj. unter sich, bei der ersteren unvollkommneren Methode durch Verbindung mit einer Polarstern-Beobachtung, den wahrscheinlichen Fehler einer Beobachtung an einem einzelnen Kreise zu $0'',7$ ergab.

Die folgende Tabelle giebt die Unterschiede der beobachteten Declinationen der meisten Hauptsterne (nur wenige fehlen), von den Angaben des Jahrbuchs, aus der letzten Periode von Juni bis August 1839, nach Anbringung des Niveaus. Sie sind unter der Angabe gefunden, daſs während dieser Zeit ein und derselbe Ort des Aequators auf den Kreisen fest geblieben ist, wenn gleich die Theilung in mehrere Perioden die Uebereinstimmung der Beobachtungen unter sich beträchtlich vermehrt haben würde. Die Sterne sind nach den Zenithdistanzen so geordnet, daſs von der südlichsten Zenithdistanz durch das Zenith bis zur nördlichsten Zenithdistanz fortgegangen ist. Obgleich die geringe Anzahl der Beobachtungen keine eigentliche neue Bestimmung gestattet, und auch das Instrument hauptsächlich nur in einer Lage angewandt ist, so zeigt doch die Vergleichung, daſs im Ganzen die hiesigen Declinationen etwas nördlicher sind, wie die Besselschen, ähnlich, wie Struve es gefunden, daſs Biegung und Theilungsfehler von sehr geringer Gröſse sein müssen und sich erst später mit Erfolg werden ermitteln lassen, und daſs auch aus sehr wenigen Beobachtungen eine der Wahrheit sehr nahe Declination sich ableiten lassen wird.

In der folgenden Tabelle bedeutet das positive Zeichen, daſs die beobachtete Declination nördlicher ist, als die im Jahrbuche angegebene.

Namen	Z. D.	Kr. A	Kr. B	Zahl d. B.	Mittel
	° ′	″	″		″
α Pisc. austr.	— 82 52	+ 4,58	+ 4,00	5	+ 4,29
α Scorpii	78 30	+ 2,29	+ 0,97	5	+ 1,63
α Can. maj.	68 58	+ 1,85	+ 1,24	2	+ 1,55
α[1] Librae	67 47	— 1,42	+ 0,32	7	— 0,55
α[2] Capric.	65 30	+ 4,00	+ 4,02	3	+ 4,01
α Virgin.	62 47	+ 0,80	+ 0,24	7	+ 0,52
α Aquar.	53 35	— 0,48	— 0,35	1	— 0,42
α Can. min.	46 51	+ 4,11	+ 2,44	1	+ 3,28
β Aquil.	46 29	+ 2,24	+ 2,04	3	+ 2,14
α Serpent.	45 33	+ 1,48	+ 0,32	9	+ 0,90
γ Aquil.	42 16	+ 2,28	+ 0,76	3	+ 1,52
α Ophiuchi	39 48	— 1,92	— 0,41	6	— 1,16
α Leonis	39 44	— 1,10	+ 0,14	1	— 0,48
γ Pegasi	38 12	+ 0,04	+ 0,49	3	+ 0,27
α Pegasi	38 9	— 0,53	— 1,42	4	— 0,98
α Hercul.	37 55	+ 0,12	+ 0,20	7	+ 0,16
α Tauri	36 13	— 1,57	— 0,34	1	— 0,96
α Boeot.	32 28	— 0,05	— 0,86	4	— 0,46
α Ariet.	29 48	+ 0,60	— 0,54	3	+ 0,03
α Coronae	25 14	+ 0,25	— 0,90	9	— 0,33
α Androm.	24 18	+ 3,16	+ 1,66	1	+ 2,41
β Tauri	24 2	+ 1,97	+ 1,64	2	+ 1,81
α Gemin.	20 16	+ 2,26	— 0,15	1	+ 1,06
α Cygni	7 48	+ 1,46	+ 0,88	3	+ 1,17
α Aurig.	6 41	— 0,65	— 2,71	1	— 1,68
α Persei	3 14	— 0,14	+ 0,09	9	— 0,03
η Urs maj.	2 23	+ 0,43	+ 0,29	9	+ 0,31
γ Dracon.	— 1 0	+ 2,18	+ 1,57	3	+ 1,88
α Ceph.	+ 9 24	+ 1,82	+ 0,82	2	+ 1,32
β Ceph.	17 20	+ 1,07	+ 1,18	2	+ 1,13
β Urs min.	22 18	+ 0,43	+ 0,76	13	+ 0,60
δ Urs min.	34 4	+ 0,56	+ 0,83	5	+ 0,70
α Urs min.	35 56	+ 0,14	— 0,12	18	+ 0,01
α Urs min. *U*	39 2	— 0,50	+ 0,41	22	— 0,04
δ Urs min. *U*	40 53	— 2,34	— 0,57	5	— 1,46
β Urs min. *U*	52 39	— 0,67	+ 0,34	10	— 0,17
γ Urs min. *U*	72 51	+ 2,70	+ 0,96	4	+ 1,83
η Urs min. *U*	77 18	— 0,77	— 0,83	1	— 0,80
α Persei *U*	78 8	+ 0,91	— 0,32	11	+ 0,30
α Aurigae *U*	81 34	+ 0,97	— 0,02	1	+ 0,48

Aus der Untersuchung der einzelnen Theile des Instrumentes ergiebt sich, übereinstimmend mit den hier mitgetheilten Resultaten, ein für die Pistorsche Werkstatt sehr ehrenvolles Zeugnifs für dieses erstere gröfsere Instrument. In Bezug auf die Bestimmung der geraden Aufsteigung läfst es nichts zu wünschen übrig, und eben so besitzt es schon jetzt eine hohe Vollkommenheit für Höhenmessung. Was in der letzteren Hinsicht noch für die Unwandelbarkeit einer festen Anfangsrichtung vermifst werden kann, hängt nicht allein von dem Instrumente, sondern auch von der Aufstellung ab, und einige später getroffene Einrichtungen geben gegründete Hoffnung, dafs dieser ohnehin sehr kleine Mangel völlig beseitigt werden wird. Die Regelmäfsigkeit des Ganges der Uhr von Tiede ist, so viel mir bekannt, von wenigen anderen erreicht, von keiner übertroffen worden.

Die Empfangschreiben der Akademie von Turin und der Othonischen Universität zu Athen über die denselben übersandten Schriften wurden vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

A. T. Kupffer, *Annuaire magnétique et météorologique du Corps des Ingénieurs des Mines de Russie, ou recueil d'observations magnét. et météorol. faites dans l'étendue de l'Empire de Russie.* Année 1837. St. Pétersb. 1839. 4.
eingesandt durch den Russ. Kaiserl. General und Chef des Ingenieur-Corps Hrn. Tcheffkine mittelst Schreiben d. d. St. Petersb. $\frac{7}{19}$. Aug. d. J.

J. Geel, *Lettre à Mr. Hase, sur le discours de Dion Chrysostome, intitulé Éloge de la Chevelure.* Leyde 1839. 8.

Jornal da Sociedade pharmaceutica de Lisboa. Tomo I. No. 12. Lisboa 1838. 8.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique.* 1839, Juillet. Paris. 8.

L'Institut. 1. Section. *Scienc. math., phys. et nat.* 7. Année No. 308. 21 Nov. 1839. Paris. 4.

C. A. den Tex, *Encyclopaedia Jurisprudentiae.* Amstelod. 1839. 8.

Collection de Documents inédits sur l'hist. de France, publiés par ordre du Roi. 1e Série. *Hist. politique. — Chronique de Bertrand du Guesclin* par Cuvelier, publ. par E. Charrière. Tome 1. 2. Paris 1839. 4.

9. December. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. G. Rose las über das ursprüngliche Vorkommen des Goldes und des Platins im Ural.

Er legte dabei der Akademie vor: einzelne kleine Körner von gediegenem Golde, das mit Osmium-Iridium verwachsen ist, aus den Seifenwerken bei Miask im Ural, und ein gröfseres, etwa einen halben Zoll dickes mit Titaneisenerz verwachsenes Goldkorn aus dem Seifenwerke Beresowskoi bei Tscherno-Istotschinsk unweit Nischne-Tagilsk im Ural.

Aufserdem gab Hr. G. Rose noch die Beschreibung zweier neuen Mineralien des Urals, des Tschewkinit's und Uranotantals, von welchen er ebenfalls einzelne Exemplare vorlegte.

Der Tschewkinit findet sich derb, wie es scheint, als amorphe Masse mit flachmuschligem Bruch.

Sammetschwarz, fast völlig undurchsichtig oder nur an den äufsersten Kanten sehr dünner Splitter mit brauner Farbe durchscheinend; stark glänzend von Glasglanz; Strich: dunkelbraun.

Härte nur wenig über der des Apatit's; das specifische Gewicht 4,508 — 4,549.

Vor dem Löthrohr glüht das Mineral bei der ersten Einwirkung der Hitze auf; es bläht sich dabei auch aufserordentlich auf, wird braun und schmilzt zuletzt zu einer schwarzen Kugel.

Im Kolben bläht es sich ebenfalls auf, und es sublimirt dabei eine geringe Menge Wasser.

In Borax löst es sich gepulvert ziemlich leicht zu einem klaren von Eisen schwach gefärbten Glase auf; bei nur geringem Zusatz bleibt das Glas ganz wasserhell.

In Phosphorsalz löst es sich langsamer, aber mit denselben Farbenerscheinungen auf; in geringer Menge zugesetzt, ist das Glas ganz durchsichtig, bei gröfserem Zusatz scheidet sich Kieselsäure aus, und die Kugel opalisirt beim Erkalten.

Mit Soda schmilzt das Mineral zusammen, aber die Masse breitet sich bald aus und zieht sich in die Kohle. Durch Zerreiben und Schlämmen der mit Soda getränkten Kohle erhält man einige Flitterchen von Eisen. Mit Soda auf Platinblech giebt es die Reaction von Mangan.

Gepulvert löst sich das Mineral in erhitzter Chlorwasserstoffsäure und mit Hinterlassung von Kieselsäure zu einer gelblichgrünen Flüssigkeit auf, die nach einiger Zeit gelatinirt. Versetzt man die filtrirte Auflösung mit Weinsteinsäure, und übersättigt man sie mit Ammoniak, so erhält man durch Schwefelwasserstoff-Ammoniak eine Fällung von Schwefeleisen, das geglüht etwa $\frac{1}{10}$ vom Mineral an Eisenoxyd giebt. Dampft man die filtrirte Lösung ab, und glüht man den Rückstand, so kann man mit sehr verdünnter Salpetersäure titanhaltiges Lanthanoxyd und etwas Kalkerde ausziehen. Der Rückstand besteht nun fast nur aus Ceroxyd. In Chlorwasserstoffsäure anfgelöst, konnten durch die gewöhnlichen Methoden nur Spuren von Kalkerde, Talkerde und Thonerde darin entdeckt werden. Eiue geringe Menge Yttererde findet sich vielleicht auch noch darin, doch konnte deren Gegenwart nicht mit völliger Sicherheit nachgewiesen werden. Fast alle Niederschläge zeigten sich bei der Untersuchung vor dem Löthrohre etwas titanhaltig. — Nach diesen Versuchen scheint das Mineral also hauptsächlich eine Verbindung der Kieselsäure mit Ceroxydul, Lanthanoxyd und Eisenoxydul zu sein.

Diefs Mineral wurde Hrn. G. Rose mit mehreren anderen Mineralien aus der Gegend von Miask und Slatoust durch den Hrn. Major Lissenko bei seiner Durchreise durch Berlin in diesem Sommer mitgetheilt. Es war ein über einen Zoll grofses derbes, bis auf einzelne kleine eingewachsene Feldspathkrystalle ganz reines Stück, und im Ilmengebirge bei Miask, wahrscheinlich als Gemengtheil des dortigen Miascites vorgekommen. Hr. G. Rose schlägt vor, das neue Mineral nach dem General Tschewkin, dem rastlos thätigen Chef des Kaiserlichen Bergcorps in Petersburg, dessen wissenschaftlichem Sinne er selbst die gröfste Unterstützung bei seinen Arbeiten verdankt, Tschewkinit zu nennen.

Der Uranotantal findet sich in eingewachsenen platten Körnern, die auf der Bruchfläche des Gesteins, worin sie eingewachsen sind, öfter Spuren von regelmäfsigen Umrissen zeigen und daher undeutliche Krystalle zu sein scheinen. Sie sind von verschiedener Gröfse, höchstens von der einer Haselnufs.

Sammetschwarz, im Bruch stark glänzend und von unvollkommenem Metallglanz; undurchsichtig; im Pulver dunkelröthlichbraun.

Härte zwischen Apatit und Feldspath; das specifische Gewicht 5,625.

Im Kolben über der Spirituslampe schwach erhitzt, decrepitirt das Mineral etwas, sublimirt einige Feuchtigkeit, und glimmt sodann auf wie Gadolinit, wobei die angewandten Stücke etwas aufbersten und eine schwarzbraune Farbe erhalten. Vor dem Löthrohre in der Platinzange nun erhitzt, schmelzen sie an den Kanten zu einem schwarzen Glase.

In Borax auf Platindraht löst es sich gepulvert ziemlich leicht auf und bildet in der inneren Flamme ein gelbes, in der äufseren ein gelblichgrünes Glas. Bei stärkerem Zusatz vom Mineral erhält das Glas in der äufseren Elamme einen Stich ins Rothe, besonders so lange es heifs ist, in der inneren wird es grünlichschwarz; geflattert wird es undurchsichtig und gelblichbraun.

In Phosphorsalz löst es sich gepulvert ebenfalls ziemlich leicht und vollständig zu einem klaren Glase auf; in der inneren Flamme geschmolzen, ist die Farbe smaragdgrün, in der äufseren eben so, nur lichter, eine eigentlich gelbe Farbe liefs sich weder auf Kohle, noch auf Platindraht erhalten; nur wenn das Glas noch heifs ist, erscheint die Farbe röthlichgelb.

Mit Soda auf Platinblech zeigt sich eine Manganreaction; die übrigen angegebenen Reactionen lassen aber auf einen Gehalt von Uran und Tantal schliefsen; den ersteren beweisen die Färbungen des Borax und des Phosphorsalzes, den letzteren die Undurchsichtigkeit, die sich beim Flattern des Boraxglases einstellt.

Dasselbe ergeben die Versuche auf nassem Wege.

In Chlorwasserstoffsäure löst sich das Mineral auch zum feinsten Pulver zerrieben nur schwer, aber vollständig auf. Die mit Wasser verdünnte grünliche Flüssigkeit trübte sich sogleich bei einem Zusatz von Schwefelsäure, und gab beim Erhitzen den starken weifsen, nach Wöhler*) für die Tantalsäure besonders charakteristischen Niederschlag. Noch feucht löste sich derselbe nicht vollständig in Chlorwasserstoffsäure auf, als aber das Gelöste wie das Ungelöste in ein Reagenzglas gethan, und eine Zinkstange hineingestellt wurde, färbte sich, wie Wöhler von der Tantalsäure angiebt, der Rückstand und die Flüssigkeit blau.

(*) Poggendorff's Annalen Bd. XXXXVIII. S. 92.

Getrocknet und geglüht wird der durch Schwefelsäure erhaltene Niederschlag erst schwarz, dann gelb und nach dem Erkalten wieder weifs.

Vor dem Löthrohr untersucht, verhielt er sich ebenfalls vollkommen, wie nach Berzelius(*) die Tantalsäure; er löste sich in Borax und Phosphorsalz leicht und in grofser Menge zu einem farblosen Glase auf. Das Glas mit Phosphorsalz blieb klar beim Erkalten, das Boraxglas wurde aber geflattert und bei einem grofsen Zusatz nach der Abkühlung undurchsichtig, in der äufseren Flamme geschmolzen schneeweifs, in der inneren bräunlichweifs.

Die von der Tantalsäure abfiltrirte Flüssigkeit wurde zur Entfernung der hinzugesetzten Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure in der Platinschale abgedampft, und der weifse, stellenweise etwas bräunliche Rückstand in einen kleinen Platintiegel gethan und geglüht, worauf er eine grünlichschwarze Farbe annahm. Er wurde nur vor dem Löthrohre untersucht, verhielt sich hier aber vollkommen, wie nach Berzelius reines Uranoxyd. (**) Mit Borax auf Platindraht gab es in der äufseren Flamme ein gelbes und in der inneren ein schmutzig grünes Glas, das aber durch Flattern undurchsichtig und gelb oder bräunlichgelb wurde, wahrscheinlich von noch etwas beigemengter Tantalsäure.

In Phosphorsalz auf Kohle bildete sich ein grünes Glas, das in der inneren Flamme geschmolzen dunkler war, als in der äufseren, und bei einem grofsen Zusatz beim Erkalten undurchsichtig wurde und krystallisirte.

Auf Platindraht in der äufseren Flamme geschmolzen, hatte das Glas, so lange es heifs war, eine röthlichgelbe Farbe, nach dem Erkalten erhielt es indessen stets einen Stich ins Grüne.

Mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen, bildet das Mineral eine rothe Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer gelblichen Masse erstarrt, und mit Wasser gekocht, schwefelsäurehaltige Tantalsäure abscheidet.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs das Mineral wenigstens vorzugsweise Tantal und Uran enthält, und wahrscheinlich tantalsaures Uranoxydul ist, daher Hr. G. Rose für dasselbe den

---

(*) Die Anwendung des Löthrohres. 3te Auflage. S. 92.

(**) A. a. O. S. 97.

Namen Uranotantal nach Analogie des Namens Yttrotantal vorschlägt.

Hr. G. Rose erhielt den Uranotantal von Hrn. Jevreinoff, Capitain beim Berg-Ingenieur-Corps in Petersburg. Das Mineral war an dem ihm mitgetheilten Stücke auf die angegebene Weise in röthlichbraunem Feldspath zugleich mit krystallisirtem Aeschynit eingewachsen, und findet sich im Ilmengebirge bei Miask im Ural.

Hr. H. Rose las einen Zusatz zu seiner früheren Abhandlung über das wasserfreie schwefelsaure Ammoniak.

Es ist schwer, bei der Bereitung dieser Verbindung eine nur etwas bedeutende Menge zu erhalten, da sie mit einem Ueberschufs von Schwefelsäure ein saures Salz giebt, das durch Ammoniak nur mit der gröfsten Schwierigkeit zu der neutralen Verbindung zurückgeführt werden kann. Man kann indessen aus der sauren Verbindung den Ueberschufs der Schwefelsäure auf die Weise entfernen, dafs man sie in Wasser löst, und die Auflösung in der Kälte mit kohlensaurer Baryterde behandelt. Die filtrirte, von der schwefelsauren und überschüssigen kohlensauren Baryterde getrennte Flüssigkeit verhält sich eben so, wie eine Auflösung des reinen neutralen wasserfreien schwefelsauren Ammoniaks.

Dampft man diese Auflösungen über Schwefelsäure im luftleeren Raume bis zu einem geringen Volumen ab, so krystallisiren aus ihr grofse, schön ausgebildete Krystalle, die, von der Mutterlauge durch Trocknen zwischen Löschpapier befreit, im trocknen Zustand an der Luft sich unverändert erhalten. Die Auflösung reagirt gegen Lackmuspapier neutral, aber werden die Krystalle im befeuchteten Zustande längere Zeit erhalten, so geben sie bald eine saure Reaction.

Wird die Mutterlauge von diesen Krystallen über Schwefelsäure im luftleeren Raume bis zur Trocknifs abgedampft, so erhält man ein anderes Salz, das sich von den erwähnten Krystallen wesentlich unterscheidet. Man erhält es in sehr undeutlichen Krystallen oder vielmehr nur in warzenförmigen Krystallrinden, die an der Luft feucht werden und zerfliefsen.

Beide Salze sind aber nicht nur unter sich, sondern auch von dem wasserfreien schwefelsauren Ammoniak verschieden.

Es ist zweckmäſsig, um eine Verwechselung des wasserfreien schwefelsauren Ammoniaks mit dem schwefelsauren Ammoniumoxyd, welches man seit langer Zeit und gewöhnlich auch jetzt noch allgemein schwefelsaures Ammoniak zu nennen pflegt, zu vermeiden, dem ersteren Salze, dem wasserfreien schwefelsauren Ammoniak, einen eigenen Namen zu geben, und der Name Sulphat-Ammon oder Sulphammon ist vielleicht dafür nicht unpassend, zumal da man den Namen Ammon den eigentlichen Ammoniakverbindungen, die aus wasserfreiem Ammoniak und einer wasserfreien Sauerstoffsäure bestehen, überhaupt geben kann.

Die Eigenschaften des Sulphat-Ammons sind in einer früheren Abhandlung ausführlich vom Verfasser beschrieben worden. Die Auflösung desselben trübt die Auflösungen der Baryterde- und Bleioxydsalze zwar sogleich, aber es wird in der Kälte nur ein kleiner Theil der Schwefelsäure als schwefelsaure Baryterde und schwefelsaures Bleioxyd abgeschieden. Die Auflösungen von Strontianerdesalzen werden in der Kälte gar nicht, oder erst nach sehr langer Zeit, wenn sie sehr concentrirt sind, getrübt; auch die Auflösungen der Kalkerdesalze bleiben dadurch ganz unverändert. Durchs Kochen entsteht in allen diesen Fällen ein gröſserer Niederschlag, aber die ganze Menge der in der Verbindung enthaltenen Schwefelsäure kann nur auf die Weise als unlösliches Salz abgeschieden werden, daſs man die Auflösung des Sulphat-Ammons mit den Auflösungen der alkalischen Erdsalze bis zur Trockniſs abdampft, den trockenen Rückstand bis zum anfangenden Glühen erhitzt und ihn darauf mit Wasser behandelt.

Eben so wenig, wie die Schwefelsäure, kann auch das Ammoniak in der Auflösung des Sulphat-Ammons durch Reagentien vollkommen abgeschieden werden. Auflösungen von Platinchlorid, Weinsteinsäure, Traubensäure und Kohlenstickstoffsäure bringen zwar Fällungen darin hervor, auch erzeugt schwefelsaure Thonerde darin Alaunkrystalle, aber diese Ausscheidungen sind weit unbeträchtlicher, als die, welche in der Auflösung einer entsprechenden Menge von schwefelsaurem Ammoniumoxyd von denselben Reagentien erzeugt werden.

Die groſsen, oben erwähnten Krystalle, welche man aus der Auflösung des Sulphat-Ammons durch Abdampfen erhält, haben ganz dieselbe Zusammensetzung, wie das Sulphat-Ammon, aber an-

dere Eigenschaften als dasselbe, weshalb sie einstweilen **Parasulphat-Ammon** oder **Parasulphammon** genannt werden können. Die Auflösung derselben trübt in der Kälte nicht die Auflösungen der Baryterde- und Bleioxydsalze, auch wenn sie lange damit in Berührung bleiben; auch selbst durch Kochen wird nur schwer und langsam eine Trübung hervorgebracht. Eben so wenig werden, wie sich dies voraussehen läſst, die Auflösungen der Strontianerde- und Kalkerdesalze getrübt. — Wenn hingegen die Krystalle des Parasulphat-Ammons befeuchtet einige Zeit der Luft ausgesetzt worden sind, so reagiren sie sauer, und die Auflösung trübt dann die Baryterde- und die Bleioxydsalze schon in der Kälte.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen der Auflösung des Sulphat-Ammons und des Parasulphat-Ammons ist noch der, daſs letztere, mit Chlorbaryumauflösung versetzt, nach Monaten noch vollständig klar bleibt, die Auflösung des Sulphat-Ammons hingegen, wenn der durch Chlorbaryum in ihr in der Kälte gebildete Niederschlag durch Filtration abgeschieden ist, sich von selbst nach einigen Stundeu in der Kälte trübt.

Wird zu der Auflösung des Parasulphat-Ammons freie Chlorwasserstoffsäure und Chlorbaryumauflösung gesetzt, so erfolgt nach einigen Stunden eine Trübung durch schwefelsaure Baryterde.

Das Ammoniak wird in der Auflösung des Parasulphat-Ammons eben so unvollständig und in manchen Fällen noch unvollständiger, wie in der des Sulphat-Ammons, durch Reagentien gefällt. Eine concentrirte Auflösung von Traubensäure bringt in derselben einen sehr geringen krystallinischen Niederschlag von saurem traubensauren Ammoniak hervor; eine sehr concentrirte Auflösung von Weinsteinsäure indessen läſst die Auflösung des Parasulphat-Ammons auch nach mehreren Tagen unverändert.

Das zerflieſsliche Salz, welches durch Abdampfen der Mutterlauge erhalten wird, aus welcher das Parasulphat-Ammon herauskrystallisirt worden ist, giebt eine Auflösung, welche, wenn sie etwas verdünnt ist, nicht durch die Auflösung der Strontianerdesalze getrübt wird, wohl aber wenn sie concentrirter ist; die Trübung erfolgt in jedem Falle schneller, als in der Auflösung einer entsprechenden Menge von Sulphat-Ammon. Auflösungen von

Kalkerdesalzen werden in der Kälte nicht getrübt; wohl aber, wie durch die Auflösungen des Sulphat-Ammons, die von Baryterde- und Bleioxydsalzen, obgleich auch diese nur eine unvollkommene Fällung hervorbringen. Gegen die Reagentien, welche die Gegenwart des Ammoniaks anzeigen, verhält sich die Auflösung des zerfliefslichen Salzes wie die des Sulphat-Ammons.

Die Zusammensetzung dieses Salzes ist von der Art, dafs man es als wasserfreies schwefelsaures Ammoniak verbunden mit einem halben Atom Wasser betrachten kann, also mit halb so viel Wasser, als nöthig ist, um das Ammoniak in Ammoniumoxyd zu verwandeln. Ein Salz von ähnlicher Zusammensetzung hat der Verfasser bei den Untersuchungen der Verbindungen der Kohlensäure mit dem Ammoniak gefunden, und von ihm die Ansicht aufgestellt, dafs man es sich aus Carbonat-Ammon mit kohlensaurem Ammoniumoxyd zusammengesetzt denken kann. Auch das zerfliefsliche Salz kann man als bestehend aus einem Atom Sulphat-Ammon und aus 1 Atom schwefelsaurem Ammoniumoxyd, $\ddot{S}\overline{NH}^3 + \ddot{S}\overline{NH}^4$, betrachten.

Dieses zerfliefsliche Salz entsteht aus dem Parasulphat-Ammon, das, wenn es einige Zeit mit Wasser in Berührung ist, Wasser aufnimmt und sich in dieses Salz verwandelt. Wenn man daher vollkommen reine Krystalle des Parasulphat-Ammons in Wasser auflöst, und die Auflösung im luftleeren Raume über Schwefelsäure abdampft, so erhält man neben Krystallen von Parasulphat-Ammon eine beträchtliche Menge des zerfliefslichen Salzes.

Hr. Müller las aufserdem weitere Mittheilungen über die Wundernetze zu dem comparativen Theil der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden.

Die Gefäfslabyrinthe, welche man Wundernetze nennt, sind von zweifacher Art. Die eine besteht darin, dafs ein Blutgefäfsstamm vor der Zertheilung in die ernährenden Zweige plötzlich in eine Menge anastomosirender oder nicht anastomosirender Canäle zerfällt, in welchen das Blut mehr oder weniger grofse Strecken zurücklegt, ehe die eigentliche Verzweigung zum Zweck der Nutrition beginnt. Die zweite Art besteht darin, dafs die auf diese Weise entstandene Zerlegung eines Blutgefäfsstammes durch Samm-

lung des ganzen Labyrinthes in einen neuen Stamm wieder aufgehoben wird. Die älteren bekannten Wundernetze gehören beiden Formen an. In den berühmten Wundernetzen an den Extremitäten verschiedener Säugethiere bleibt es bei der Diffusion der Zweige, in dem Wundernetz der Carotis der Wiederkäuer tritt die Wiedervereinigung ein. Die in neuerer Zeit bekannt gewordenen grofsen Wundernetze der Fische wiederholen diese beiden Formen in viel mehr ausgebildetem Zustande. Die diffuse Form beobachtet man an den Wundernetzen der *Arteria coeliaca* und der Intestinalvenen des *Alopias vulpes*, *Squalus vulpes L.* und auch an den in der Substanz der Leber liegenden strahligen Wundernetzen der Lebervenen dieses Fisches und der Thunfische. Die andere Form mit neuer Sammlung des Labyrinthes nimmt man in den Wundernetzen der *Arteria coeliaca* und in den Wundernetzen der Pfortader der Thunfische, so wie in denjenigen der *Arteria coeliaca* und der Lebervenen der *Lamna cornubica*, *Squalus cornubicus L.* wahr. Die diffuse Vertheilung kann in einer Fläche und auch quastartig mit Bildung eines Gefäfskuchens geschehen. Die Wundernetze der Schwimmblase mehrerer Fische, von denen hernach gehandelt werden soll, sind diffus in einer Fläche ausgebreitet, und stellen eine flächenhafte Radiation feiner Gefäfse dar, welche nach langen Zügen sich erst baumartig in die ernährenden Zweige für die innere Haut der Schwimmblase vertheilen. Bei anderen Fischen bilden dagegen diese Wundernetze der Schwimmblase Gefäfskuchen. In den Wundernetzen mit Wiedervereinigung der Gefäfse zu neuen Stämmen erreichen die Gefäfslabyrinthe ihre gröfste Ausbildung, theils durch die Menge der Gefäfse, in welche die Stämme zerlegt werden, die in einigen Wundernetzen bis zu Hunderten und Tausenden reichen, theils durch die Feinheit der Röhren, welche in manchen Wundernetzen der Fische die Feinheit der Capillaren erreicht. Bei der letzten Mittheilung wurden die Wundernetze der Nebenkiemen beschrieben; die Wundernetze der *Choroidea* und der Schwimmblase sind der Gegenstand der gegenwärtigen Mittheilung.

W u n d e r n e t z e d e r C h o r o i d e a. Die vollkommenste Form der Wundernetze der Choroidea bietet die sogenannte *Glandula choroidalis* oder Blutdrüse des Auges der Knochenfische dar. A l b e r s deutete dieses Organ zuerst als *rete mirabile* und bemerkte

dafs die Gefäfse der Choroidea aus diesem Plexus entspringen. Dieser Ansicht folgte auch Eichwald. Eine sehr genaue Beschreibung und Abbildung des arteriösen Gefäfssystems dieses Wundernetzes gab zuerst W. Jones.

Die *glandula choroidalis* ist nach den Untersuchungen, welche gegenwärtiger Mittheilung zu Grunde liegen, nicht bei allen Knochenfischen vorhanden, sie scheint bei allen Fischen vorzukommen, die Nebenkiemen besitzen, dagegen manchen derjenigen Fische zu fehlen, denen auch die Nebenkiemen fehlen. Daher fehlt die Choroidaldrüse den Haien, Rochen, Chimären, Cyclostomen, dem Wels und Aal, auch bei *Erythrinus*. Es giebt jedoch auch Fische ohne Pseudobranchien mit einer Choroidaldrüse, wie die Ophicephalen, mit Labyrinthnebenkiemen. Das Organ ist ein Zwillingswundernetz, es besitzt nicht blofs die Vertheilung umd Sammlung in neue Stämme, sondern besitzt, nach des Verfassers Untersuchungen, einen arteriösen und venösen Theil, in welchem die Vertheilung und Sammlung sich wiederholt. Der arteriöse Stamm ist die von der Nebenkieme kommende Pfortader des Auges, *vena advehens* oder *arteria ophthalmica magna s. choroidalis*, welche keinem Theil des Auges Zweige abgiebt aufser dem Wundernetz. Die Arterie der Iris, *arteria ophthalmica minor*, sehr viel dünner als der dicke bei dem Sehnerven liegende Gefäfsstamm von der Nebenkieme zum Auge, kommt von der in einem Knochenkanal des Schädels verlaufenden *carotis posterior* (Salm), tritt im hintern Theil der Augenhöhle hervor, verläuft im hintern Raum der Augenhöhle nach aufsen und vorwärts, Aeste an den *musculus rectus externus* abgebend, und durchbohrt die Sclerotica in einiger Entfernung von der Cornea. Die Arterien der Augenmuskeln kommen theils aus dem vordern Theil des *circulus cephalicus*, theils von der *carotis posterior*. Auf dem Sehnerven gehen feine vom arteriösen System abhängige und venöse Zweigelchen hin, diese Arterien stehen eben so wie die Arterien der Iris und der Augenmuskeln in keinem Zusammenhange mit der Pfortader des Auges. Beim Salm sah der Verfasser auch ein besonderes feineres Gefäfs den Sehnerven begleiten und neben ihm die Sclerotica durchbohren. Wahrscheinlich hängen von den letzgenannten Arterien die Gefäfse der Retina und die Hallerschen Gefäfse der

durchsichtigen innern Theile des Auges, insbesondere des Glaskörpers ab.

Die Choroidea erhält ihr Blut aus dem art. Wundernetz der *glandula choroidalis*. Der venöse Theil des Wundernetzes nimmt das Blut aus der Choroidea wieder auf und ergiefst es aus den feinen Röhren des Wundernetzes in ein weites venöses Becken an der Basis des Wundernetzes, dieses entleert sich in die rückführende Vene, *vena ophthalmica magna*, welche die Sclerotica dicht bei der grofsen Arterie neben dem Sehnerven durchbohrt. Diese Vene nimmt innerhalb des Auges auch noch die innere Vene der Iris auf, welche aus den die Iris umfassenden Gefäfsschweifen entspringt und an der vordern Seite des Auges unter der Argentea fortgeht. Letztere geht zwischen den Schenkeln des Hufeisens der *glandula choroidalis* durch (Gadus, Esox), ohne Zusammenhang mit demselben, um ihr Blut in das venöse Becken an der Basis der Choroidaldrüse zu ergiefsen. Die äufsere Vene der Iris durchbohrt die Sclerotica mit der *Arteria iridis* und begleitet sie eine Strecke. Aufserhalb des Auges nimmt die *vena ophthalmica magna* auch Zweigelchen vom Sehnerven und viele Zweige von den Augenmuskeln auf.

Die Iris erhält also arterielles Blut, wie die Augenmuskeln, aus dem *circulus cephalicus*, und zwar aus einem Zweige der *carotis posterior*. Das *rete mirabile choroideum* erhält venöses Blut aus der Nebenkieme, die Choroidea wieder aus der Choroidaldrüse, und nachdem das Blut aus den Venen der Choroidea noch einmal durch die Choroidaldrüse durchgegangen, gelangt es zum übrigen Venenblut. Vom Herzen bis zum Herzen liegen hier 5 Capillargefäfssysteme, dasjenige der Kiemen, dasjenige der Nebenkieme, das arteriöse Wundernetz der Choroidaldrüse, das Capillargefäfsnetz der Choroidea, das venöse Wundernetz der Choroidaldrüse.

Die *vena ophthalmica magna* erhält das Blut aus dem venösen Theil des Wundernetzes und zugleich das Blut der Iris, der innersten Theile des Auges und der Augenmuskeln.

Zwischen den Augenmuskeln liegen bei den nicht fetten Fischen bedeutende Lymphräume und immer dringt bei manchen Fischen, z. B. beim lebenden Hecht, bei Eröffnung der Augenhöhle von unten eine grofse Menge Lymphe heraus. Auf diese Weise kann man sich am leichtesten und zu jeder Zeit an frischen

Fischen Lymphe verschaffen, welche durchsichtig wie Wasser ist, und in sehr kurzer Zeit nach dem Ausfliefsen gerinnt.

Die Wundernetze der Choroidea sind keine isolirte Erscheinung und auf die Choroidaldrüse beschränkt, sie kommen auch den Fischen ohne Choroidaldrüse zu, sie sind allen Wirbelthieren ohne Ausnahme eigen. Der einzige und nicht wesentliche Unterschied den einen und anderen Wundernetze der Choroidea besteht darin, dafs das *rete mirabile choroideum* der Fische mit Nebenkiemen und Choroidaldrüse ein *rete mirabile* der vollkommneren Art ist mit Sammlung der diffundirten Röhrchen in neue Stämmchen, oder ein amphicentrisches Wundernetz mit zwei Stellen für entgegengesetzte Wirbel ist, während die Wundernetze der Choroidea bei allen übrigen Thieren diffus sind und jedesmal nur einen Pol oder Wirbel haben. Die Vertheilung der Arterien in der äufsern Schichte der Choroidea der Säugethiere, Vögel, Amphibien hat alle Eigenschaften der diffusen Wundernetze. Jedes Stämmchen der hinteren Ciliararterien löst sich und spreizt sich sogleich in ungemein viele dicht neben einander liegende Röhrchen radienartig aus, welche, in der äufsern Schichte der Choroidea liegend, das ihnen angewiesene Feld der Choroidea mit oft bewunderter Regelmäfsigkeit durchmessen, während die eigentliche baumartige Verzweigung an einer ganz anderen Stelle, nämlich an der innern Seite der Gefäfshaut, geschieht, wo die Verästelung in Capillargefäfsnetze für den Zweck der Ernährung stattfindet. Die Wirbel der Venen wiederholen dieses Spiel. Die Wundernetze der Schwimmblase der Cyprinen liefern hierzu die vollkommenste Parallele. Die diffuse wirbelartige gleich wunderbare Vertheilung der feinen Arterien und Venen geschieht auf der äufseren Oberfläche der Schwimmblase, der inneren Haut ist hauptsächlich die baumartige zu den Capillargefäfsnetzen angewiesene Verzweigung jener Röhren bestimmt, welche mit ihren prächtigen Radiationen und Schweifen weite Wege zurücklegen, ehe sie den zweiten Theil ihrer Aufgabe erreichen. Der Übergang in die baumartige Verzweigung und in die Capillaren kann auf doppelte Art stattfinden; in den meisten diffusen Wundernetzen geschieht sie am Ende der Röhren des Schweifes, so auch in den diffusen Wundernetzen der Schwimmblase. Bei den diffusen Wundernetzen der Choroidea treten auch in der ganzen Länge der Radien

Zweigelchen zur baumartigen Verästelung in die Capillarnetze nach innen ab.

Der Kamm der Vögel gehört nicht in die Kategorie der Wundernetze und bleibt so räthselhaft, wie er bisher war. Wenn man, wie der Verfasser, längere Zeit mit den Anschauungen des so constanten Verhältnisses der Nebenkiemen zum Auge beschäftigt war, so bedarf es nur einer auch zufällig eingetretenen Vorstellung vom Vogelauge und Kamm desselben, dafs auch sogleich die Einbildungskraft die Analogie beider Organe behauptet, und es liegt bei dem fächerigen Ansehen beider Organe ganz nahe, den Pecten für die im Auge selbst gelegene Nebenkieme des Vogelauges, die Nebenkieme für den aufser dem Auge gelegenen Pecten zu halten. Die verborgenen Nebenkiemen des Karpfen und der Karausche haben auf den ersten Blick die auffallendste Aehnlichkeit mit dem Kamm des Vogelauges, aber der Kamm ist kein Wundernetz. Die Analogie mit der Form der Nebenkieme verliert sich schon bei näherer Untersuchung der Structur. Die Nebenkieme besteht aus Federn mit getrennten Gefäfssystemen, und die Federn sind, wie dicht sie zusammenliegen, selbstständige Bildungen. Der Kamm hingegen ist ein einfaches häutiges Gebilde, welches nur regelmäfsig wie eine Krause in Falten gelegt ist. Die Gefäfsstämme treten zwar von der Basis parallel in die Falten ein, aber ihre Äste sind weder federig, noch auf die einzelnen Falten isolirt, vielmehr hängen sie unter einander zusammen. Die Arterien der Choroidea, welche in dieser ihre diffusen Wundernetze bilden, stehen mit dem Kamm in keiner Verbindung und entspringen von derselben Augenarterie, welche den Kamm besorgt. Eben so ist es mit den Venen der Choroidea. Die noch übrig bleibende Vermuthung, dafs der Kamm ein *rete mirabile* für die Gefäfse der innersten Schicht der Häute, nämlich die Gefäfsschicht der Retina sei, wird auch bald durch die Untersuchung der Arterien und Venen dieser Theile widerlegt. Bei feinen Injectionen der Venen des Körpers sah der Verfasser die Venen des Kamms gefüllt, das Blut des Kamms wird also sogleich in das Venensystem abgeführt, ohne zu anderen Theilen des Auges zu gelangen. Die Arterien des Kamms durchbohren die Sclerotica an der Basis dieses Organs, mehrere Stämmchen breiten sich in die Falten aus, ein gröfseres geht auch an einem Theile der Basis her, um sich in die Äste des Kammes auf-

zulösen. Eben so vertheilen sich die Venenstämmchen des Kammes, deren es mehrere giebt, und welche an der Basis des Kammes zu einem Randgefäfs sich ausbreiten, von welchem die gestreckten Venen in die Falten des Kammes treten.

Auch die *plexus choroidei* des Gehirns der Wirbelthiere haben wenig Ähnlichkeit mit einem wahren Wundernetz. Es giebt Formen davon, welche dem Kamm sehr ähnlich sind. Die Verbreitungen der Arterien und Venen in denselben sind gewöhnliche Plexus, dem Reichthum der Blutgefäfszweige des krausen franzigen Theils der *plexus choroidei*, worin sich die feinen Zweige verbreiten, angemessen. Bei mehreren Amphibien und Fischen kommt ein grofser blättriger oder fächeriger *plexus choroideus* über dem vierten Ventrikel vor. Bei den Seeschildkröten bildet diese Gefäfshaut hinter dem kleinen Gehirn ein Gewölbe, das aus lauter regelmäfsigen, von vorn nach hinten gerichteten Falten einer zusammenhängenden Haut gebildet ist, wie der Kamm des Vogelauges. Diese Falten, deren freie Ränder von dem Gewölbe herabsehen, sind hoch und zahlreich. Das Organ ist aufserordentlich gefäfsreich, aber die Blutgefäfse ahmen nicht die eigentliche Form der Wundernetze nach. Die Arterien des faltigen *plexus choroideus* steigen von den Stämmen der Hirnarterien jederseits über das kleine Gehirn herauf, bilden vor dem Eintritt in den Plexus mehrere anastomosirende Arcaden und verzweigen sich in dem Plexus, indem sie zugleich mit den dem verlängerten Mark und Rückenmark bestimmten Zweigen der Hirnarterien zusammenhängen. Die feinsten Zweige sind den kammartigen Falten bestimmt. Dahin gehört auch der grofse Fächer auf dem *ventriculus quartus* der *Petromyzon*, eine in viele regelmäfsige Querfalten gelegte Gefäfshaut, deren Falten unten und oben in der Mittellinie durch eine Längsrippe zusammengehalten werden. Obgleich diese Bildungen den diffusen Wundernetzen verwandt sind, so können sie doch auch dienen, gerade den Unterschied der Gefäfshäute von den wahren Wundernetzen bemerklich zu machen.

W u n d e r n e t z e d e r S c h w i m m b l a s e. Das Gefäfssystem der Schwimmblase ist zuerst und bereits sehr umfassend durch die Untersuchungen von d e l a R o c h e aufgeklärt worden. Demselben und in neuerer Zeit vorzüglich R a t h k e verdankt man die Aufschlüsse über das eigenthümliche Verhalten der Blutgefäfse in

den sogenannten rothen Körpern oder Blutdrüsen der Schwimmblase. Die descriptive Anatomie dieser Organe ist nur geringer weitern Äufklärungen fähig, wohl aber haben die Bedeutung derselben für die Schwimmblase, ihr Verhältniſs zur Luftabsonderung und die Stelle dieser Körper in der ganzen thierischen Oeconomie viel Räthselhaftes behalten, indem die groſse Klasse der Bildungen, zu welchen sie gehören, und die Verwandtschaft zu ihres gleichen an andern Orten nicht hinreichend gekannt war. De la Roche verglich die Organe beim Aal, wo sich die groſse Arterie der Schwimmblase in zwei dichte Büschel von Tausenden von capillaren Röhrchen auflöst und von neuem daraus die Arterienstämme für die innere Haut der Schwimmblase zusammengesetzt werden, während sich die Venen der Schwimmblase in den venösen Theil der Büschel auflösen und von neuem daraus zusammensetzen, dem Pfortadersystem. Cuvier verglich diese Gefäſssysteme mit dem *corpus cavernosum.* Rathke betrachtete sie als Blutdrüsen und als eine Vorbildung der Thymusdrüse der Säugethiere. In diesen rothen Körpern, welche meist zwischen der fibrösen und inneren Haut liegen, erkennt der Verfasser alle Eigenschaften der Wundernetze und alle Variationsformen derselben wieder. Sie haben die vollkommenste Ähnlichkeit mit den amphicentrischen Wundernetzen der Pfortader und *arteria coeliaca* der Thunfische und mit dem gleichen *rete mirabile choroidale* der Knochenfische durch die Art der Vertheilung der Blutgefäſse und dadurch, daſs sie Zwillingswundernetze der Arterien und Venen zugleich sind.

Wundernetze kommen an der Schwimmblase sehr vieler Fische vor, mögen sie einen Luftgang haben oder nicht. Sie sind auf doppelte Weise, wie auch die Wundernetze an andern Theilen, gebildet. Bei vielen Fischen findet nur eine Auflösung der Gefäſsstämme in viele feine Röhren in Form von Radiationen, Schweifen, Schöpfen oder Wedeln statt, welche sich zuletzt, oft nach langen Zügen, in die baumartig zerästelten Zweigelchen der innern Haut fortsetzen. Diese Radiationen können sich über die ganze Schwimmblase ausdehnen, ohne daſs es eben wegen der Ausdehnung zu einer localen Anhäufung oder einem rothen Körper kommt, wie bei den Cyprinen. Im zweiten Fall bestehen die Wundernetze in ganz ähnlichen diffusen Wedeln ohne neue Sammlung, aber die Wedel zeigen sich bloſs an bestimmten Stel-

len der Schwimmblase, und das ist der erste Anfang der sogenannten rothen Körper oder Blutdrüsen. Die Röhren der Wedel verästeln sich erst, wenn sie die Wedel verlassen, aber schon vorher in den Wedeln können sie capillar sein, daher sie die Wedel verlassend, auch nur in der nächsten Umgebung der Wedel sich verzweigen. Aus dieser Umgebung geht das Blut wieder durch die venösen Röhren der Wedel zurück. Dahin gehört der Hecht. Die dritte Form ist, dafs die Wedel amphicentrisch werden, indem sich die Arterien in den Wedeln in unzählige capillare Röhren vertheilen und am anderen Ende der Wedel die Röhren sich in viele etwas stärkere Zweigelchen sammeln, welche sich dann baumartig in einem eigenen Saum oder Hof der Wedel verzweigen, während die ganze übrige Schwimmblase ihr Blut nicht aus den Wedeln, sondern aus einfachen Blutgefäfsen erhält. Aus den Säumen der baumartigen Verzweigung kehrt das Blut durch den venösen Theil der Wedel zurück. Hieher gehören die *Lota, Gadus, Lucioperca, Perca, Acerina* und viele andere.

Die vierte Form ist, wo die rothen Körper amphicentrische Wundernetze von Arterien und Venen sind, deren Gefäfse sich nicht in der Nähe der Büschel oder in einem Hof derselben, sondern durch neugebildete Stämme in der ganzen Schwimmblase baumartig verbreiten. In diesem Fall hat das Wundernetz zwei arteriöse und zwei venöse Wirbel. Die von einem Wirbel ausgehenden arteriösen Röhren sammeln sich am zweiten wieder und setzen neue grofse Arterienstämme zur baumförmigen Verbreitung in der innern Haut der Schwimmblase zusammen. Das venöse Blut der Schwimmblase geht dann wieder mittelst grofser Venenstämme zu den Wundernetzen und geht vom ersten venösen Wirbel aus wieder durch Tausende von Röhren durch, um am zweiten venösen Wirbel gesammelt das Wundernetz mit dem daraus hervorgehenden äufsern Venenstamm zu verlassen. Dahin gehören die Muraenen.

Unter diese vier Formen lassen sich bequem alle Variationen im Bau der Wundernetze der Schwimmblase bringen.

Das Verhältnifs der Wundernetze zu dem Luftgang läfst sich kurz so ausdrücken, dafs gar keine solche Beziehung besteht. Die von Perrault ausgegangene und von allen Seiten wiederholte Be-

hauptung, daſs die Existenz der Blutdrüsen mit dem Mangel des Luftganges der Schwimmblase im Zusammenhange stehe und die Behauptung von Monro, de la Roche, Treviranus u. A., daſs die rothen Körper, mit Ausnahme der Muraenen, allen Fischen fehlen, deren Schwimmblase einen Ausführungsgang besitzt, ist nicht richtig. Die *Esox* haben wahre rothe Körper und doch den Luftgang, und diese gehen in die ganz diffusen Wundernetze der groſsen Gattung der Cyprinen unmerklich über. Die Welse, mehrere oder viele Salmonen, wie Salm, Stint (auch die Clupeen?) sind dagegen in der That Beispiele von Schwimmblase mit Luftgang und ohne Wundernetz, so wie es wahrscheinlich auch Fische mit Schwimmblase ohne Luftgang und ohne rothe Körper giebt, da bereits der Schwertfisch ohne Luftgang der Schwimmblase keine localen Anhäufungen der Blutgefäſse in Formen der gewöhnlich sogenannten Blutdrüsen hat.

Das Verhältniſs der Wundernetze zur Luftabsonderung in der Schwimmblase kann erst nach einer genauen Untersuchung der vier vorher aufgestellten Variationsformen klar werden. Die einfachste Gestalt der Wundernetze, wie sie bei den Cyprinen erscheint, ist, daſs sich die Arterien und Venen schon auf der äuſsern Oberfläche der Schwimmblase in bandartige Schweife vertheilen, welche dem bloſsen Auge oberflächlich wie einfache dicke Gefäſse, bei genauerer Untersuchung und bei bewaffnetem Auge aber als Züge mehrerer oder vieler paralleler Gefäſschen (Arterien mit Venen abwechselnd) erscheinen. Fischer muſs dieſs an der Schwimmblase der Cyprinen bewundert haben, aber er sagt nicht, worin das besteht, was seine Verwunderung erregt hat. De la Roche hat die Wichtigkeit des Gegenstandes nicht erkannt. Er sagt von den Gefäſsen der Fische mit Luftgang: *Ils se distribuent simplement à la manière des vaisseaux ordinaires sur les parois de la vessie, sans se rendre dans des corps particuliers. Cependant ont les voit quelquefois assez rapprochés dans quelques parties de la vessie et notamment dans le voisinage de l'orifice du canal aérien, de manière à rendre cet endroit un peu plus rouge que le reste.* Huschke hat den parallelen Lauf der Gefäſse gesehen und bezeichnet. Das Verhältniſs dieser Anordnung zu den eigentlichen Blutdrüsen der anderen Fische und zu den Wundernetzen überhaupt ist jedoch bisher nicht klar geworden. Die ganze Schwimm-

blase der Cyprinen wird von Radiationen und bandförmigen Schweifen von feinen Arterien und zwischenliegenden Venen auf ihrer äußseren Oberfläche umfaſst. Der Unterschied von den Wedeln der rothen Körper liegt darin, daſs sie nicht auf eine einzelne Stelle beschränkt sind, daſs die Röhren der Schweife wenig zahlreich, aber ungemein lang sind, während in jenen das Gegentheil stattfindet. Hin und wieder sondern sich aus den bandförmigen Schweifen neue Bündel nach den Seiten ab. Nach langen Zügen verlassen die Röhrchen ihren parallelen Lauf und zerästeln sich baumförmig in Capillargefäſsnetze auf der inneren Haut der Schwimmblase. Also ganz dasselbe Verhältniſs, wie bei den diffusen Wundernetzen der Choroidea der Säugethiere, Vögel, Amphibien. Diese Wundernetze verhalten sich zu den Wundernetzen der rothen Körper ganz so wie die diffusen Wundernetze der Choroidea zu den amphicentrischen Wundernetzen derselben in der Choroidaldrüse.

Eine geringe Andeutung des den Cyprinen eigenen Verhaltens zeigte auch *Salmo (Coregonus) maraenula*.

Dagegen bilden die Hechte das Mittelglied zwischen den diffusen einfachsten Wundernetzen der Cyprinen und den rothen Körpern. Die an den Seiten der Schwimmblase des *Erox lucius* sich verbreitenden Gefäſse durchbohren als Bündel mehrerer gröſsern Röhren die fibröse Haut und erleiden die weitere Zertheilung in Büschel zwischen der äuſsern und innern Haut. Hier bilden sie entlang den Seiten der Schwimmblase eine Menge zerstreuter blutrother Wedel und Sterne von Büscheln. Die Röhrchen derselben lösen sich zuletzt aus den Büscheln ab und vertheilen sich baumartig in der innern Haut. Die Röhren dieser Wedel sind aber nicht sehr dünn und nicht sehr zahlreich. Diese Schweifbildung ist den Wundernetzen am Magen und Darm des Fuchshaien analog. Viel merkwürdiger ist die groſse Menge der Wedel im oberen Fundus der Schwimmblase, welcher von diesen Wundernetzen ganz roth ist und sich vom übrigen Theil der Schwimmblase markirt. Die rothe Stelle stellt ein in die Fläche ausgebreitetes Wundernetz von sehr vielen diffusen Wedeln dar, deren zum Theil capillare zahlreiche Röhrchen erst unter dem Mikroskop sichtbar werden. Sie lösen sich aus den Garben zuletzt ab und vertheilen sich ästig in Capillarnetze in der nächsten Umgebung,

so zwar, dafs die Capillaren verschiedener Wedel anastomosiren und nicht auf Säume oder Höfe beschränkt sind.

Vermuthlich gehört auch zu dieser Formationsstufe, was Schelhammer von der Schwimmblase des Schwertfisches sagt: *Conspiciebantur enim per omnem ejus membranam ex suis ramis se diffundentes infinitae venulae et arteriolae, incomparabili elegantia inter se ludentes, coeuntes et rursum abscedentes usque ad minimos surculos capillaribus minores et graciliores, cui nihil simile in omni vita videre mihi contigerit, nec ullo artificio melius in conspectum dari posse vasorum minima existimem, tota enim per candidissimam vesicae membranam tendebant ad extremam exilitatem purpura sua pulcherrime nitentes.* Anat. Xiph. Hamb. 1707. p. 16. An den hier in Weingeist aufbewahrten Eingeweiden des Schwertfisches zeigten sich auf der Schleimhaut überall Spuren solcher Wirbel, wie man sie in den Gefäfsen der Choroidea bemerkt. Die bei *Sciaena aquila* an der Schleimhaut in grofsen Strecken hervortretenden, scheinbar drüsigen platten Massen von unebener zottiger Oberfläche, welche Cuvier für eine von den rothen Körpern verschiedene Drüse hielt, sind auch wieder Wundernetze von derselben Formationsstufe, wie im Grunde der Schwimmblase des Hechtes, aber noch viel dichtere Büschel. Sie gehören in diese Reihe, weil der bei der nächsten Form vorkommende Saum fehlt, welcher jedem Büschel seine baumförmige Verästelung vorschreibt und sie darauf beschränkt. Übrigens geht auch bei *Sciaena aquila* eine dünne Fortsetzung der Schleimhaut über die Blutdrüse weg.

Unter den hiesigen Flufsfischen finden sich die ausgebildeten Büschel mit Säumen oder Höfen bei *Acerina, Perca, Lucioperca, Lota* in gleicher Weise. Der platte Saum besitzt immer einige Dicke und ist blafs, bei den Gaden gelblich, während das Wundernetz tiefroth ist. Es ist de la Roche's *renflement de la membrane interne.* Der äufsere Rand des Saumes ist scharf begränzt und er geht nicht allmählig in die Schleimhaut über, wie er denn von der innern Haut überhaupt verschieden ist. Es ist ein vom Wundernetz ganz verschiedenes Organ und verhält sich zum Wundernetz selbst, wie die Choroidea zum *rete mirabile choroideum* der Knochenfische. Die Gefäfse des baumartigen Hofes kommen aus den Garben der amphicentrischen Büschel, wie die Gefäfse der Choroidea aus dem amphicentrischen Wundernetz

der Choroidaldrüse. Übrigens gehen die Venen des Hofes wieder in das Büschel zurück, und die Höfe sind nur mit den Wundernetzen, nicht aber mit den Gefäſsen des übrigen gröſseren Theiles der Schwimmblase im Verkehr. Nicht selten (wie z. B. bei *Lota*) giebt die Arterie, welche die Wundernetze versieht, auch noch Zweige zur innern Haut der Wundernetze, welche in keinem Verkehr mit den Wundernetzen stehen, wie denn die ganze übrige Schleimhaut der Schwimmblase unabhängig von den Wundernetzen von Blut versorgt wird. Der Saum begrenzt übrigens nicht bloſs die peripherischen Wirbel eines Büschels, er bedeckt auch eine Strecke das Wundernetz, er läſst sich davon ablösen.

Untersucht man den Saum der baumförmigen Verästelung unter dem Mikroskop, so erkennt man, daſs er auch auſser den Blutgefäſsen von den Büscheln durch seine Structur verschieden ist. Er ist durch und durch zellig und ist eine mit dem Wundernetz verbundene Drüse zur Ausscheidung der Luft der Schwimmblase. Die Büschel dagegen bestehen ganz aus Garben gestreckter arteriöser und venöser capillarer Röhrchen. Bei geringen Vergröſserungen sieht man schon die schwammige Beschaffenheit dieser drüsigen Säume, wenn man den feinen von der innern Haut der Schwimmblase herrührenden ihnen angewachsenen Ueberzug von ihnen weggenommen hat. Bei starken Vergröſserungen sieht man die feinsten Elemente als elementare Zellen mit Kernen. Da eine überaus feine Fortsetzung der innern Haut der Schwimmblase diese drüsigen Säume bedeckt und innig damit verwachsen ist, welche auch Zellen mit Kernen enthält, so begreift man nicht sogleich, wie die von dem drüsigen Saume abgesonderte Luft nach dem Innern der Schwimmblase dringt, wenn hier nicht etwa sehr feine Drüsencanälchen der Schleimhaut mit dem Innern der Drüse zusammenhängen. Die Existenz dieser Verbindung läſst sich nicht direct an diesen Säumen beweisen. Uebrigens hat der Verfasser an der ganzen inneren Haut der Schwimmblase des Schwertfisches eine groſse Menge von feinen zerstreuten Öffnungen oder Grübchen, Stigmata, bemerkt. Der silberige Überzug, der an so vielen Schwimmblasen vorkommt, bedeckt zuweilen auch die äuſsere Fläche der Wundernetzbüschel und ihre Säume. Die darin liegenden mikroskopischen Stäbchen sind der Drüse wie dem Wundernetz fremd. Nach einer Bemerkung von Taylor über die

Schwimmblase der *Macrognathen* und *Ophicephalen* scheint es, als wenn die drüsigen Säume bei diesen Fischen durch kleine divergirend von den Blutdrüsen ausgehende Zotten ersetzt wären.

Bei den Fischen mit rothen Körpern der Schwimmblase giebt es also wesentliche Unterschiede in Beziehung auf das Verhältniſs der rothen Körper zur luftabsondernden Stelle der Schwimmblase. Wo drüsige Säume der rothen Körper vorkommen, bewirken diese die Absonderung der Luft, ohne daſs man die Luftabsonderung in den übrigen Theilen der Schwimmblase ganz in Frage stellen könnte. Wo diese Drüsensäume fehlen, wie beim Hecht, geschieht die Absonderung von der inneren Haut der Schwimmblase selbst, wo sich die Garben der Wundernetze in die Capillarnetze der inneren Haut auflösen. Bei den Muraenen endlich findet die Absonderung von der ganzen inneren Haut der Schwimmblase statt, da sich das aus den Wundernetzen kommende Blut in der ganzen Schwimmblase verbreitet. Hier, wie auch bei den Cyprinen, ist die ganze innere Haut der Schwimmblase als Äquivalent der Luftdrüse oder der drüsigen Säume zu betrachten, und so ist es auch bei den Fischen, wo die Wundernetze ganz fehlen, wie beim Wels und Salm. Kleine auf der innern Haut der Schwimmblase des Aals zerstreute hirsekornförmige Drüschen, die man ehemals bemerkt haben wollte, wurden nicht gesehen.

Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich schon mit voller Bestimmtheit, daſs die Wundernetze der Schwimmblase, welche Form sie haben mögen, der Luftausscheidung selbst fremd sind. Diese ist in vielen Fällen eine Function der Schleimhaut, wo Wundernetze fehlen, und wo sie vorhanden sind; beim Aal liegt die Luftabsonderung weit von den Wundernetzen entfernt, und die aus den Wundernetzen kommenden Gefäſse legen weite Strecken zurück, ehe sie sich in der Schleimhaut verzweigen. Wo drüsige Säume vorhanden sind, sind sie als die Quelle der Absonderung angezeigt. Daſs die rothen Körper der Ausscheidung der Luft fremd sind, ergiebt sich eben so bestimmt aus dem Umstande, daſs sie Zwillingswundernetze, nämlich arteriöse und venöse Wundernetze zugleich sind. Die Absonderung ist schon geschehen, wenn das Blut aus den Venen der Schwimmblase des Aals nochmals durch die Tausende von capillaren Röhren des venösen Theils des Wundernetzes durchgeht, und von den zur Ab-

sonderung bestimmten Capillarnetzen der innern Haut hat das Blut in den Venen erst noch lange Wege zurückzulegen, ehe es zu den Wundernetzen zurückgelangt. Bei den kleineren büschelartigen Wundernetzen ist die Hauptsache eben so; ihre baumartige Verzweigung ist nur local beschränkt, und die Distanz zwischen Wundernetz und Quelle der Absonderung geringer. Diese ganz generelle Thatsache, dafs das Blut nach der Abscheidung der Luft nochmals durch die Blutdrüsen durch mufs, verträgt sich keinesfalls mit der Ansicht von de la Roche, dafs die Luft in den Gefäfsen der rothen Körper ausgeschieden werde, und dann weiter mit den Blutgefäfsen zu den Wänden der Schwimmblase komme. Die eigentliche Wirkung der Wundernetze der Schwimmblase, in der diffusen sowohl als amphicentrischen Form, ist theils die allgemeine Wirkung aller Wundernetze, mechanische locale Hindernisse der Circulation zur Bedingung einer localen langsamen Blutbewegung, wobei es gleichgültig, ob das Hindernifs in der Blutbahn eines Organs vor oder hinter dem Organ angebracht ist. Diese Wirkung läfst sich keinesfalls bezweifeln, denn sie hängt von nothwendigen Bedingungen der Vermehrung des Widerstandes durch eine ungeheure Vermehrung der Oberflächen in sehr engen Röhren ab. Es läfst sich aber auch nach der Ansicht des Verfassers eine qualitative Einwirkung jener Apparate auf das der innern Haut der Schwimmblase zufliefsende Blut einsehen. Da in den rothen Körpern capillare Arterien und Venen in grofser Menge gemischt hinziehen, so kann zwar kein Blut aus den arteriösen Röhren in die venösen unmittelbar herübergehen; wohl aber kann ein feinerer Austausch der Capillaren der Büschel stattfinden, so dafs Stoffe aus den arteriösen Röhren in die venösen Röhren übergehen, und also das Blut aus den arteriösen Röhren ganz anders hervortritt, als es hineingekommen, die venösen Röhren aber, indem sie das von der Schwimmblase gekommene Blut durch das Wundernetz führen, zugleich dasjenige beigemischt erhalten und ausführen, was aus dem arteriösen Theil der Capillaren des Wundernetzes übergeht. Da nach den Versuchen von Magnus mehrere Luftarten, Kohlensäure, Sauerstoffgas und Stickgas, im Blute, und zwar in beiden Blutarten in verschiedener Menge aufgelöst sind, so kann man sich vorstellen, dafs die venösen Röhrchen der Wundernetze der Schwimmblase Kohlensäure aus den arteriösen anziehen, die arte-

riösen Sauerstoffgas aus den venösen anziehen, so daſs das Blut aus den Arterien des Wundernetzes sauerstoffreicher und ärmer an Kohlensäure der inneren Haut oder dem drüsigen Saume zuströmt, als es in das Wundernetz hineingekommen ist. Hierdurch würden die Wundernetze der Schwimmblase an den Eigenschaften der Blutdrüsen Antheil nehmen, aber in ganz eigenthümlicher Weise, wie sie sonst in den thierischen Körpern nicht vorkommt, und nur durch ein den Zwillingswundernetzen gleiches Verhältniſs der arteriösen und venösen Röhren möglich ist. Eine solche Wirkung kann auch in anderen Zwillingswundernetzen von capillarer Feinheit der Röhrchen, wie in der Choroidaldrüse, möglicherweise stattfinden. Hiernach können die rothen Körper der Schwimmblase vorbereitend auf die Zusammensetzung des Blutes für die spätere Absonderung der Luftarten aus dem Blut wirken. Aus einer solchen Vorbereitung kann aber nur ein anderes Verhältniſs der im Blut aufgelösten Luftarten und schwerlich eine Ausscheidung von gasförmiger, mit dem Blute fortgehender Luft (Luftbläschen hervorgehen. Der Luftgang kann, wo er vorhanden, unter gewissen Bedingungen Luft austreten lassen und ist Sicherheitsventil für hohen Druck beim Aufenthalt in groſsen Tiefen.

Allgemeine Bemerkungen über Wundernetze.

Nach den entwickelten Principien lassen sich nun die verschiedenen Wundernetze der Thiere also ordnen.

I. Diffuse Wundernetze mit einseitigen Wirbeln, ohne Sammlung in einem zweiten Wirbel, *rete mirabile diffusum s. unipolare.* Sie sind radiirt, büschelförmig, zuweilen federig wie das Wundernetz am *intestinum valvulare* des Fuchshaien. Unter diese einfache Form der Wundernetze gehören diejenigen an den Extremitäten und an der *arteria sacra media* einiger Säugethiere, am Magen und Darm des *Alopias vulpes,* den Lebervenen desselben und der Thunfische, der Choroidea der Säugethiere, Vögel, Amphibien und der Fische ohne Choroidaldrüse, der Schwimmblase der Cyprinen, Hechte. Diese Radiation ist an den Arterien centrifugal, an den Venen centripetal. Nicht wesentlich verschieden ist, wenn sich der Stamm, während die Büschel seitlich von ihm abfallen, noch fortsetzt, wie bei den Faulthieren und an der Schwimmblase der Cyprinen.

II. Amphicentrische Wundernetze mit gegenseitigen Wirbeln und Sammlung der aus einem Wirbel ausfahrenden Röhren in einem oder mehreren oder vielen entgegengesetzten Wirbeln, *rete mirabile bipolare.* Dahin gehören die Wundernetze der Lebervenen und diejenigen der *arteria coeliaca* der Lamnen, der Pfortader und der *arteria coeliaca* der Thunfische, diejenigen der Schwimmblase vieler Fische, wie der Muraenen, Percoiden, Gaden u. a., das *rete mirabile caroticum* der Wiederkäuer und der Frösche, *rete mirabile choroideum* der Choroidaldrüse und das Wundernetz der Nebenkiemen.

Wie innig die Verwandtschaft der monocentrischen und amphicentrischen Wundernetze ist, ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung von unipolaren und bipolaren Wundernetzen von gleichen Theilen bei verschiedenen Thieren.

1. Wundernetze der Lebervenen.
   a) unipolar beim Thunfisch, Fuchshai, Auxis;
   b) bipolar bei den Lamnen.
2. Wundernetze der Pfortader oder Darmvenen und Milzvenen.
   a) unipolar beim Fuchshai;
   b) bipolar bei den Thunfischen und Lamnen.
3. Wundernetze der *arteria coeliaca.*
   a) unipolar beim Fuchshai;
   b) bipolar bei den Thunfischen und Lamnen.
4. Wundernetze der Choroidea.
   a) unipolar bei den meisten Wirbelthieren, auch den Fischen ohne Choroidaldrüse;
   b) bipolar bei den meisten Knochenfischen.
5. Wundernetze der Schwimmblase.
   a) unipolar bei den Cyprinen, Hechten;
   b) bipolar bei den Muraenen, Percoiden, Gaden und vielen anderen.

Die Wundernetze der ersten und zweiten Form können 1) blofs arteriös oder venös, oder 2) doppelt, arteriös und venös zugleich sein, indem die Röhren der einen Art zwischen die Röhren der anderen Art eingeschoben sind, ohne Gemeinschaft beider Systeme. Diese können Zwillingswundernetze heifsen.

I. *rete mirabile diffusum simplex.*

II. *rete mirabile diffusum geminum s. conjugatum.* Zu der letzteren Art gehören die diffusen Wundernetze der Schwimmblase, am Magen und Darm des Fuchshaien, die diffusen Wundernetze der Choroidea.

III. *rete mirabile bipolare simplex.* Dahin gehören das carotische Wundernetz, das Intercostalwundernetz der Delphine, das Wundernetz der Nebenkiemen.

IV. *rete mirabile bipolare geminum* mit 4, nämlich 2 arteriösen und 2 venösen Wirbeln. Dahin gehören die Wundernetze über der Leber der Lamnen, unter der Leber der Thunfische, der *venae hepaticae* und *arteria coeliaca* im ersten, der *vena portarum* und *arteria coeliaca* im zweiten Fall, das *rete mirabile choroideum* der Choroïdaldrüse, dasjenige der rothen Körper der Schwimmblase vieler Fische.

Es giebt Blutgefäſswundernetze und Lymphgefäſswundernetze. Die sogenannten Lymphdrüsen sind amphicentrische einfache Lymphgefäſswundernetze. Sie unterscheiden sich von den bipolaren Wundernetzen einer Arterie oder einer Vene in keiner Weise. Gerade hierdurch sind sie durchaus von den gewöhnlichen Blutdrüsen, als deren Parallelen man sie angesehen, geschieden. Die gewöhnlichen Blutdrüsen unterscheiden sich in Hinsicht der Blutgefäſse von anderen Theilen nicht, wie die Schilddrüse, die Nebennieren, die Thymusdrüse u. a.

Das Princip der Pfortaderbildung ist Verwandlung der Venen eines Theils in eine *vena arteriosa* auf einer Nebenbahn des allgemeinen Kreislaufs. Bei der Zusammensetzung der Körperarterien aus den Kiemenvenen der Fische und der Kiemenarterien aus den Körpervenen der Mollusken und Krebse hat die Natur von diesem Princip ebenfalls Gebrauch gemacht, aber nicht auf einer Nebenbahn, sondern in der groſsen Blutbahn. Dies haben die Pfortaderbildungen der Leber, der Nieren mit den amphicentrischen Wundernetzen gemein. Die Nebenkieme verhält sich zum Auge und der arteriöse Theil vom amphicentrischen Wundernetz der Schwimmblase des Aals zur Schwimmblase, wie die Milz zur Leber. So verwandt sich beide Bildungen sind, so zeigt doch die Existenz der monocentrischen Wundernetze und ihr Ersatz und Abwechseln mit amphicentrischen, daſs das Princip der Wundernetzbildung nur das Eigenthümliche, die Oberflächenvermehrung innerhalb einer be-

stimmten Blutbahn und vor der Ernährung oder nach der Ernährung eines Theils hat, denn die monocentrischen Wundernetze haben gar keine Ähnlichkeit mit den Pfortaderbildungen. Daher man wohl am richtigsten sich ausdrückt, wenn man sagt, daſs das Princip der Pfortaderbildung den Wundernetzen an und für sich durchaus nicht eigenthümlich ist und sie nicht begründet, daſs es sich aber damit combiniren kann, und das ist bei allen amphicentrischen Wundernetzen der Fall.

Das Verhältniſs der Wundernetze zu den einfachen Drüsen ohne Ausführungsgänge kann also aufgefaſst werden. Der allgemeinste Zweck der Wundernetze ist eine mit der Oberflächenvermehrung der individuellen Blutbahn eines Theiles fortschreitende Vermehrung derjenigen mechanischen und qualitativen Einwirkungen der Gefäſswände auf die circulirende Flüssigkeit, welche in geringerem Grade auch in den einfachen Gefäſsen stattfindet. Dabei können die besonderen Zwecke der einzelnen Wundernetze noch eigenthümliche sein. Ihre Oberflächenvermehrung kann bald hauptsächlich auf Vermehrung des Widerstandes und locale Veränderung der Schnelligkeit der Blutbewegung, bald aber zugleich vorzugsweise auf mehr qualitative chemische Wirkung der Oberflächen auf die Flüssigkeit der Röhren berechnet sein. Bei den Lymphwundernetzen scheint die plastische Einwirkung die Hauptsache zu sein, sie ist indessen wahrscheinlich der Einwirkung der einfachen Lymphgefäſse analog und wächst mit der Oberflächenvermehrung in den Lymphdrüsen, welche so vielen Thieren fehlen. Es steht nichts entgegen, daſs in einigen der Blutgefäſswundernetze, welche bloſs in der Richtung zu einem Organ hin angelegt sind, wie in denjenigen der Nebenkiemen in der Richtung gegen das Auge, auch besondere von der allgemeinen Wechselwirkung mit der circulirenden Flüssigkeit verschiedene Veränderungen der durchgehenden Säfte stattfinden, wodurch sie dem Organ, zu welchem das Wundernetz führt, vorbereitend mehr geeignete Säfte zuführen, als es auf dem Wege der allgemeinen Circulation geschehen würde. Ein analoges Verhältniſs zum bestimmten Organ, wie die Athemorgane zum ganzen übrigen Körper haben. Auf diese Weise scheinen die Nebenkiemen die Charactere der Wundernetze mit den physiologischen Eigenschaften der Blutdrüsen, wie Milz, Schilddrüse, Nebennieren, Thymus, zu verbinden.

Die Nebenkiemen unterscheiden sich aber von den mehrsten dieser Blutdrüsen, daſs ihr Blut nur einem bestimmten Organ zuflieſst, während das qualitativ veränderte Blut bei jenen in die allgemeine Säftemasse zurückgeht. Auch gleicht das Gefäſssystem der Nebenkieme dem der wahren Wundernetze darin, daſs es sich zum *rete mirabile glandulare choroideum* gerade so verhält, wie das Wundernetz der *arteria ophthalmica* einiger Säugethiere und Vögel zu den diffusen Wundernetzen der Choroidea. Die Blutdrüse der Milz, deren Blut zur Leber gelangt, scheint den Nebenkiemen in ihrem Verhältniſs zum Auge analog zu werden; indessen ist doch auf die vorbereitende Wirkung der Milz für die Leber wenig zu geben, da dieſs Verhältniſs der Milz nicht allein eigen ist, da sie es mit dem ganzen chylopoetischen System, ja bei den Amphibien und Fischen mit noch anderen Theilen, selbst vielen hinteren Theilen des Körpers theilt.

Bei den Zwillingswundernetzen mit einem arteriösen uud venösen Antheil kann die einfache Vorbereitung in der arteriösen Richtung zu einem Organ nicht festgehalten werden. Das Blut geht noch einmal durch das Wundernetz, nachdem es jenes Organ schon verlassen hat; die Veränderung, die es in dem venösen Theil erleidet, könnte, wenn Venen und Arterien an einander vorbeigehend nicht auf einander wirken, nur dem ganzen Venenblut zu Gute kommen. Es sind indeſs schon die Gründe angeführt, welche es wahrscheinlich machen, daſs in den Zwillingswundernetzen mit capillarer Feinheit der Röhren, wie in denjenigen der Schwimmblase und der Choroidaldrüse, eine gegenseitige Einwirkung der aneinander in Capillaren vorbeigehenden Blutströmchen stattfindet. Diese Gründe werden sehr dadurch gestützt, daſs bei den Zwillingswundernetzen das arteriöse und venöse Wundernetz niemals auſser einander liegen, sondern beiderlei Röhren innigst gemischt sind. Dieſs ist selbst dann der Fall, wenn die in Wundernetze verwandelten Arterien und Venen wenig verwandt sind, wie bei den Wundernetzen der *arteria coeliaca* und der Lebervenen bei den Lamnen. Es kann nämlich ziemlich gleichgültig sein, von woher die venösen Röhren herrühren, wenn nur die arteriösen in der Richtung zu einem bestimmten Organ angelegt sind. Wo diese Art von vorbereitender Wirkung stattfindet, bilden die Wundernetze eine ganz eigene Klasse von Blutdrüsen.

In Beziehung auf die mechanische Wirkung der Wundernetze und ihren Erfolg für locale Verlängsamung der Blutströmung bleibt es sich gleich, ob das Wundernetz hinter oder vor einem Organ angelegt ist. In beiden Fällen wird der Widerstand sich gleich bleiben, auch wird die Blutbewegung sowohl in den vor als hinter dem Organ gelegenen Theilen verlangsamt werden. Bei den Wundernetzen der Lebervenen und der *arteria coeliaca* der Lammen und bei den Wundernetzen der Pfortader und *arteria coeliaca* der Thunfische mufs die Blutströmung im ganzen chylopoetischen System langsamer werden.

In Hinsicht der Ausführung der Oberflächenvermehrung giebt es mindestens vier Formen der Wundernetze. Die Vermehrung der Oberflächen in den Röhren geschieht:

1) durch Radiationen in Form von Büscheln, Wedeln, Schweifen, Quasten, *rete mirabile fasciculatum*, wie in den meisten Wundernetzen, oder
2) durch Netzwerke, *rete mirabile reticulatum*, wie das carotische Wundernetz;
3) durch Windungen der Röhren, wie in den Intercostalwundernetzen der Delphine und den kleinen Wundernetzen der Nieren aller Klassen, die man *corpora Malpighii* nennt.
4) Durch Federung, *rete mirabile pinnatifidum*, wie in dem Wundernetz am *intestinum valvulare* des Fuchshaien und in den Nebenkiemen der Fische.

Hr. Encke legte eine von Hrn. Dr. Bremiker hierselbst gezeichnete Sternkarte, zu den akademischen Sternkarten gehörig, vor, Hora XVII. Blatt 18., welche durch Genauigkeit der Zeichnung und Reichthum an Sternen sich besonders auszeichnet. Die Commission für die akademischen Sternkarten hat ihr den festgesetzten Preis von 25 Duk. einstimmig zuerkannt.

12. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dirksen las über die Summation der Laplaceschen Entwickelungsreihe.

Die Entwickelung der Funktionen nach steigenden Potenzen einer Hauptgröfse wird nicht blofs zur Vermittelung der Erkenntnifs analytischer Beziehungen, sondern auch sehr häufig

zum Behuf einer genäherten Bestimmung der Funktionswerthe selbst in Anspruch genommen.

Gegen die unmittelbare Anwendung dieser Entwickelungen der ersten Art findet kein Bedenken statt, insofern sie nur in Gemäfsheit des Satzes geschieht, nach welchem, kurz ausgedrückt, wofern die Funktionen einander gleich sind, auch ihre Entwickelungen nach steigenden Potenzen derselben Hauptgröfse einander gleich sind.

Anders verhält es sich aber mit der Anwendung eben dieser Entwickelungen von der zweiten Art. Da namentlich bei der genäherten Bestimmung des besondern Werthes einer Funktion mittelst ihrer Entwickelung, allgemein zu reden, nur ein Theil der Entwickelung in Rechnung gebracht werden kann, so ist hier, um, den Anforderungen der Wissenschaft gemäfs, das Genäherte selbst von einer solchen Bestimmung darzuthun, stets eine anderweitige Beziehung nothwendig, mittelst welcher sich die Grenzen der Differenz erkennen lassen, die zwischen dem besondern Werthe der Funktion und dem Werthe des in Rechnung gebrachten Theiles der Entwickelung besteht.

Für den Fall einer expliciten Funktion verdankt die Wissenschaft eine solche Beziehung den Leistungen d'Alembert's und Lagrange's. Für den Fall der Entwickelungen nach dem Lagrange'schen Lehrsatze hat Hr. Cauchy (*Mém. de l'Acad. d. Scienc. T. VIII.*) eine ähnliche zu ermitteln gesucht. Aber aufser, dafs die betreffende Gleichung schwerlich in der Unbedingtheit fest zu halten sein dürfte, in der sie aufgestellt worden ist, umfafst auch der Lagrange'sche Satz nur einen sehr besondern Fall der Entwickelung einer, in impliciter Form gegebenen Funktion. Einen allgemeinern Fall der Entwickelung einer impliciten Funktion nach steigenden Potenzen einer Hauptgröfse, deren Coefficienten sich, streng allgemein, mittelst expliciter Funktionen bestimmen lassen, betrifft der Laplace'sche Lehrsatz; und für diesen Fall hat die folgende Abhandlung die Ermittelung der in Rede stehenden Beziehung zum Gegenstande. Der Weg, welcher zu dieser Relation führt, ist höchst gerade und der der Summation der Laplace'schen Entwickelungsform selbst.

Zur nähern Andeutung der Methode, mittelst welcher sich zu dieser Summe gelangen läfst, mag das Folgende dienen.

Bezeichnen $\chi(\omega)$, $\phi(\omega)$, $f(\omega)$ drei Funktionen von ω, deren Differenzial-Coefficienten jedweder Ordnung beziehungsweise continuirlich bleiben, und setzt man

$$x = \phi\,(t + \alpha\chi(x));$$

so pflegt bekanntlich der Laplace'sche Lehrsatz durch die folgende Formel dargestellt zu werden:

$$\begin{aligned} f(x) = {} & f(\phi(t)) + \frac{\alpha}{1}\chi(\phi(t)) \cdot \frac{df(\phi(t))}{dt} \\ & + \frac{\alpha^2}{1.2}\frac{d}{dt}\left\{(\chi(\phi(t)))^2 \frac{df(\phi(t))}{dt}\right\} \\ & + \frac{\alpha^3}{1.2.3}\frac{d^2}{dt^2}\left\{(\chi(\phi(t)))^3 \frac{df(\phi(t))}{dt}\right\} + \ldots \\ & + \frac{\alpha^{n-1}}{1.2.3\ldots n-1}\frac{d^{n-2}}{dt^{n-2}}\left\{(\chi(\phi(t)))^{n-1} \frac{df(\phi(t))}{dt}\right\} + \text{in inf.} \end{aligned}$$

Setzt man demnach:

$$\begin{aligned} (1)\quad S_{n-1} = {} & f(\phi(t)) + \frac{\alpha}{1}\chi(\phi(t)) \cdot \frac{df(\phi(t))}{dt} \\ & + \frac{\alpha^2}{1.2}\frac{d}{dt}\left\{(\chi(\phi(t)))^2 \frac{df(\phi(t))}{dt}\right\} \\ & + \frac{\alpha^3}{1.2.3}\frac{d^2}{dt^2}\left\{(\chi(\phi(t)))^3 \frac{df(\phi(t))}{dt}\right\} + \ldots \\ & + \frac{\alpha^{n-1}}{1.2.3\ldots n-1}\frac{d^{n-2}}{dt^{n-2}}\left\{(X(\phi(t)))^{n-1} \frac{df(\phi(t))}{dt}\right\} \end{aligned}$$

und bezeichnet, streng allgemein, insofern $\pi(\varepsilon)$ der Entwickelung nach steigenden Potenzen von ε fähig ist, das von ε unabhängige Glied einer solchen Entwickelung mit $\overset{\varepsilon}{U}\pi(\varepsilon)$: so läfst sich zunächst, indem man, zur Abkürzung,

$$(2)\quad F(\xi) = f(\phi(\xi))\,[\chi(\phi(\xi))]^{n-1} \times$$

$$\times \left[\frac{\chi(\phi(\xi)) - (\xi - t)\dfrac{d\chi(\phi(\xi))}{d\xi}}{\alpha\chi(\phi(\xi)) - (\xi - t)}\right]\,[\xi - (t + \alpha\chi(x)]$$

setzt, die folgende Gleichheit beweisen

$$(3)\quad S_{n-1} = -\overset{\varepsilon}{U}\, \frac{F(t+\varepsilon)}{\varepsilon^{n-1}(\alpha\chi(x)-\varepsilon)}\,.\,\alpha^n,$$

insofern $\chi(\phi(t))$ angebbar ist.

Ferner läſst sich auch die folgende Gleichung darthun:

$$(4)\quad \overset{\varepsilon}{U}\,\frac{F(t+\alpha\,\chi(x)+\varepsilon)}{(\alpha\,\chi(x))^n}\,\alpha^n$$

$$= -f(x),\ \text{wenn}\ \chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))' - \chi(x) = 0,$$

$$= -2f(x),\ \text{wenn zugleich}\ \alpha\,\frac{d}{dt}\chi(\phi(t+\alpha\chi(x))) - 1 = 0,$$

$$= -3f(x),\ \text{wenn zugleich}\ \frac{d^2}{dt^2}\chi(\phi(t+\alpha\chi(x))) = 0,$$

$$\vdots$$

$$= -(m+1)f(x),\ \text{wenn zugleich}\ \frac{d^m}{dt^m}\chi(\phi(t+\alpha\chi(x))) = 0$$

ist.

Dies vorausgesetzt, giebt die Gleichung (3)

$$(5)\quad S_{n-1} = -\alpha^n \left\{ \frac{F(t)}{(\alpha\chi(x))^n} + \frac{1}{1}\,\frac{F'(t)}{(\alpha\chi(x))^{n-1}} + \frac{1}{1.2}\,\frac{F''(t)}{(\alpha\chi(x))^{n-2}} + \ldots + \frac{1}{1.2.3\ldots n-1}\,\frac{\overset{(n-1)}{F}(t)}{\alpha\chi(t)} \right\},$$

sofern $\chi(\phi(t))$ angebbar ist. Auch ist

$$(6)\quad \frac{F(t+\alpha\chi(x))}{[\alpha\chi(x)]^n}\,\alpha^n = \alpha^n \left[\frac{F(t)}{(\alpha\chi(x))^n} + \frac{1}{1}\,\frac{F'(t)}{(\alpha\chi(x))^{n-1}} + \frac{1}{1.2}\,\frac{F''(t)}{(\alpha\chi(x))^{n-2}} + \ldots + \frac{1}{1.2.3\ldots n-1}\,\frac{\overset{(n-1)}{F}(t)}{\alpha\chi(t)} \right]$$

$$+ \frac{\alpha^n}{[\alpha\chi(x)]^n} \int_0^{\alpha\chi(x)} \frac{h^{n-1}}{1.2.3\ldots n-1}\,\overset{(n)}{F}(t+\alpha\chi(x)-h)\,dh,$$

insofern $\overset{(n)}{F}(t+h)$, von $h=0$ bis $h=\alpha\chi(x)$ einschlieſslich die einem bestimmten Integral entsprechenden Bedingungen erfüllt.

Endlich ist

$$(7)\quad \frac{\alpha^n}{[\alpha\chi(x)]^n} \int_0^{\alpha\chi(x)} \frac{h^{n-1}}{1\ldots n-1}\,\overset{(n)}{F}(t+\alpha\chi(x)-h)\,dh$$

$$= \frac{\alpha^n}{1.2.3\ldots n-1} \int_0^1 \theta^{n-1}\,\overset{(n)}{F}(t+\alpha\chi(x)(1-\theta))\,d\theta,$$

Aus der Verbindung der Gleichungen (2), (3), (4), (5), (6), (7) entsteht nun, unter gehöriger Berücksichtigung der sie begleitenden Bedingungen, der folgende

Lehrsatz.

Bezeichnen $X(\omega)$, $\phi(\omega)$, $f(\omega)$ drei Funktionen von ω, deren Differenzial-Coefficienten jedweder Ordnung continuirlich bleiben; bezeichnet x irgend eine bestimmte algebraische Gröfse, jedoch so, dafs

$$(a)\left\{\begin{array}{l} \ldots\ldots \chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))-\chi(x)=0, \\ \text{dagegen } \chi(\phi(t+\alpha h))-h \text{ angebbar sei von } h=0 \\ \quad\text{einschliefslich bis } \chi(x) \text{ ausschliefslich: so ist} \end{array}\right.$$

$$S_{n-1}-\frac{\alpha^n}{1.2.3\ldots n-1}\int_0^1 \theta^{n-1}\overset{(n)}{F}(t+\alpha\chi(x)(1-\theta))=f(x),$$

insofern nicht zugleich

$$\alpha\frac{d}{dt}\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))-1=0$$

ist. Ist aber von der Reihe von Gröfsen

$$\alpha\frac{d}{dt}\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))-1,\ \frac{d^2}{dt^2}\chi(\phi(t+\alpha\chi(x))),$$

$$\frac{d^3}{dt^3}\chi(\phi(t+\alpha\chi(x))),\ \ldots\ldots\ \frac{d^m}{dt^m}\chi(\phi(t+\alpha\chi(x))) \text{ in inf.}$$

$$\frac{d^m}{dt^m}\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))$$ die erste, welche nicht Null wird

für den, durch die Bedingungen (a) bestimmten Werth von x, so ist

$$S_{n-1}-\frac{\alpha^n}{1.2.3\ldots n-1}\int_0^1 \theta^{n-1}\overset{(n)}{F}(t+\alpha\chi(x)(1-\theta))d\theta$$
$$=mf(x),$$

wo S_{n-1} und $F(\xi)$ durch die Gleichungen (1) und (2) bestimmt werden.

Zusatz 1. Da $\chi(\omega)$, den Voraussetzungen zufolge, eine einförmige Funktion von ω bildet, so wird der Gleichung von den obigen Bedingungen (a) entsprochen, wenn man setzt

$$x = \phi(t + \alpha\chi(x)):$$

welche Gleichung den Fall des Laplace'schen Entwickelungssatzes bildet.

Zusatz 2. Nimmt man in Bezug auf die Funktion $\phi(w)$ die möglich einfachste Form

$$\phi(w) = w,$$

also $\phi(t + \alpha\chi(x)) = t + \alpha\chi(x)$

und $x = t + \alpha\chi(x)$,

so hat man den Fall des Lagrange'schen Entwickelungssatzes. Da alsdann ferner

$$(8)\quad S_{n-1} = f(t) + \frac{\alpha}{1}\chi(t)f'(t) + \frac{\alpha^2}{1.2}\frac{d}{dt}\left\{(\chi(t))^2 f'(t)\right\}$$
$$+ \frac{\alpha^3}{1.2.3}\frac{d^2}{dt^2}\left\{(\chi(t))^3 f'(t)\right\} + \ldots$$
$$+ \frac{\alpha^{n-1}}{1.2 n-1}\frac{d^{n-2}}{dt^{n-2}}\left\{\chi((t))^{n-1} f'(t)\right\}$$

und

$$(9)\quad F(\xi) = f(\xi)[\chi(\xi)]^{n-1}\left[\frac{\chi(\xi) - (\xi - t)\chi'(\xi)}{\alpha\chi(\xi) - (\xi - t)}\right](\xi - t)$$

ist: so entsteht hieraus der folgende

Lehrsatz.

Bezeichnen $\chi(w)$ und $f(w)$ zwei Funktionen von w, deren Differenzial-Coefficienten jedweder Ordnung continuirlich bleiben; bezeichnet x irgend eine vollständig bestimmte algebraische Gröſse, jedoch so, daſs

$$(b)\left\{\begin{array}{l} t + \alpha\chi(x) - x = 0, \\ \text{dagegen} \\ \alpha\chi(t + h) - h \text{ angebbar} \end{array}\right.$$

sei von $h = 0$ einschl. bis $h = x - t$ ausschl.; so ist

$$S_{n-1} - \frac{\alpha^n}{1.2\ldots n-1}\int_0^1 \theta^{n-1}\overset{(n)}{F}(x - (x - t)\theta)d\theta = f(x),$$

insofern nicht zugleich

$$\alpha\chi'(x) - 1 = 0$$

ist. Ist aber von der Reihe von Gröfsen

$$\alpha\chi'(x) - 1,\ \chi''(x),\ \chi'''(x), \text{ in inf.}$$

$\chi^{(m)}(x)$ die erste, welche nicht Null wird für den, durch die Bedingungen (b) bestimmten Werth von x, so ist

$$S_{n-1} - \frac{\alpha^n}{1\ldots.n-1}\int_0^1 \theta^{n-1} F(\overset{(n)}{x} - (x-t)\theta)d\theta = mf(x),$$

wo S_{n-1} und $F(\xi)$ durch die Gleichungen (8) und (9) bestimmt werden.

Die Akademie beschlofs, dem East-India-Hause in London die Sammlung ihrer Abhandlungen seit dem Jahre 1822 zu übersenden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gelehrte Schriften der Kaiserl. Universität zu Kasan (in russischer Sprache). Jahrg. 1838, Heft 4 und Jahrg. 1839, Heft 1. Kasan. 8.

mit einem Begleitungsschreiben der Kaiserl. Universität d. d. Kasan den 4. Oct. d. J.

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1839. 2 Semestre. No. 21. 18 Nov. Paris. 4.

L'Institut. 1e Section. *Sciences math., phys. et nat.* 7e Année. No. 309. 310. 28 Nov. et 5 Dec. 1839. ib. 4.

———. 2e Section. *Sciences hist., archéol. et philos.* 4e Année. No. 46. Oct. 1839. ib. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt). 1839, No. 89–94. Stuttg. und Tüb. 4.

The Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. 16, part 2. Vol. 17. and Vol. 18, part 1. Dublin 1831–38. 4.

Proceedings of the Royal Irish Academy for the year 1837–8. Part 1. 2. ib. 1837–38. 8.

nebst einem Begleitungsschreiben der Königl. Irischen Akademie d. d. Dublin, März d. J.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1838, part 1. 2. 1839, part 1. London 1838. 39. 4.

Proceedings of the royal Society. 1839, No. 38. 39. ib. 8.

The Royal Society (*List*). 30 Nov. 1838. 4.

G. Biddell Airy, *astronomical Observations made at the royal Observatory, Greenwich, in the year* 1837 *and Appendix.* London 1834. 4.

Transactions of the Cambridge philosophical Society. Vol. 6, part 3. Cambr. 1838. 4.

Report of the 7. *and* 8. *meeting of the British Association for the advancement of Science; held at Liverpool in Sept.* 1837 *and Newcastle in Aug.* 1838. Vol. 6. 7. London 1838. 39. 8.

Catalogue of the scientific books in the library of the Royal Society. London 1839. 8.

Transits as observed and calculation of the apparent right ascensions. 1834. s. l. et a. 4.

Zenith distances observed with the mural circle and calculation of geocentric South Polar distances 1836. s. l. et a. 4.

Zenith distances observed with the mural circle of the royal Observatory, Cape of Good Hope, and the calculation of the geocentric South Polar distances. 1837. s. l. et a. 4.

Bessel's *refraction tables. The form employed at the royal Observatory, Cape of Good Hope.* s. l. et a. 4.

19. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Crelle theilte einige Untersuchungen über die Theilbarkeit eines Potenzen-Polynoms $F_m x = a_0 x^m + a_1 x^{m-1} + a_2 x^{m-2} \ldots + a_m$ durch eine beliebige Zahl z mit.

Bekannt ist der Satz, daſs das Polynom $F_m x$, wenn z eine Primzahl und sein Exponent m kleiner als z ist, für nicht mehr als m Werthe von $x<z$ mit z aufgehen kann. Es blieb nun zu untersuchen, wie es sich verhalten werde, wenn z nicht eine Primzahl, sondern eine beliebige Zahl ist. In diesem Falle kann, für $m<z$, $F_m x$ für viel mehrere als m Werthe von $x<z$, die zu z relative Primzahlen sind, mit z aufgehen.

Zuerst wird bemerklich gemacht, daſs das Polynom, vorausgesetzt, sein erster Coefficient a_0 und der letzte a_m seien zu z relative Primzahlen, dann, wenn $F_m x$ für möglichst viele Werthe von x mit z aufgehen soll, immer auf die Form eines Produkts, nemlich auf die Form $F_m x = (x-e_1)(x-e_2)(x-e_3)\ldots(x-e_m)+Nz$ gebracht werden kann, wo die Zahlen e, neben dem x, relative Primzahlen zu z und $<z$ sind. Hierin liegt zugleich ein in der Form von den gewöhnlichen

etwas abweichender und einfacher Beweis des oben gedachten bekannten Satzes für den Fall, wo z eine Primzahl ist.

An dieser Factoren-Form des Polynoms ist nun deutlich zu sehen, dafs $F_m x$, dann, wenn z Factoren >1 hat, für mehr als m Werthe von $x<z$ mit z aufgehen kann, nemlich, nicht blofs für die m Werthe $e_1, e_2, e_3 \ldots e_m$ von x, für welche $F_m x$ offenbar mit z aufgeht, sondern auch noch für alle diejenigen andern Werthe von $x<z$, welche die Eigenschaft haben, dafs die einzelnen Factoren $x-e_1$, $x-e_2$, $x-e_3$ etc., für eines und dasselbe x, mit einzelnen Factoren von z aufgehen: blofs unter der Bedingung, dafs alle Factoren von z in dem Producte $(x-e_1)(x-e_2)\ldots(x-e_m)$ aufgehen.

Es wird zuerst der Fall untersucht, wo z ein einfaches Product von Primzahlen p, z. B. $z=p_1 p_2 p_3 \ldots p_k$ ist, nemlich so, dafs alle die Primzahlen p nur in der ersten Potenz in z als Factoren vorkommen. In dem Ausdrucke $p_1 p_2 p_3 \ldots p_k$ von z werden immer die Factoren p so geordnet angenommen, dafs p_1 der kleinste von allen, p_2 der nächst gröfsere, p_3 wieder der nächst gröfsere u. s. w. und p_k der gröfste von allen ist.

Für diesen Fall ergiebt die Untersuchung die ihrer Einfachheit wegen merkwürdigen Resultate, dafs, wenn zunächst die e in dem obigen Factoren-Ausdrucke von $F_m x$ alle kleiner als p_1 sind, das heifst also, wenn $F_m x$ zunächst für Werthe von x aus der Reihe der Zahlen $1, 2, 3 \ldots p_1-1$ mit z aufgeht: dafs alsdann die gesammte Anzahl der Werthe von $x<z$, für welche $F_m x$ mit z aufgeht, m^k ist. Ist daher $m=p_1-1$, das heifst, geht $F_m x$ für alle die Werthe $1, 2, 3 \ldots p_1-1$ von x mit z auf, so ist also die gesammte Zahl der Werthe von $x<z$, für welche $F_m x$ mit z aufgeht, $(p_1-1)^k$. Geht hierauf, weiter, $F_m x$ für mehr als p_1-1, jedoch noch für weniger als p_2, Werthe von $x<p_2$ mit z auf, so ist die Gesammtzahl der Werthe von $x<z$, für welche $F_m x$ mit z aufgeht $(p_1-1)m^{k-1}$, folglich für $m=p_2-1$, $=(p_1-1)(p_2-1)^{k-1}$. Geht $F_m x$ für mehr als p_2-1, jedoch noch für weniger als p_3 Werthe von $x<p_3$ mit z auf, so ist die Gesammtzahl der Werthe von $x<z$, für welche $F_m x$ mit z aufgeht, $=(p_1-1)(p_2-1)m^{k-2}$, also für $m=p_3-1$, $=(p_1-1)(p_2-1)(p_3-1)^{k-2}$. Und so weiter. Geht zuletzt $F_m x$ für mehr als $p_{k-1}-1$, jedoch noch für weniger

als p_k Werthe von $x < p_k$ mit z auf, so ist die Gesammtzahl der Werthe von $x < z$, für welche $F_m x$ mit z aufgeht, $= (p_1 - 1)(p_2 - 1)(p_3 - 1) \dots (p_{k-1} - 1)^m$: also endlich für $m = p_k - 1$, $= (p_1 - 1)(p_2 - 1)(p_3 - 1) \dots (p_k - 1)$. Dieses ist aber genau die Zahl aller relativen Primzahlen zu z, die kleiner als z sind. Also folgt, dafs ein Polynom $F_m x$ nicht höher als vom Grade $p_k - 1$ sein darf, um für alle zu z relative Frimzahlen, dieselben statt x gesetzt, mit z aufzugehen, wie grofs auch in $z = p_1 p_2 p_3 \dots p_k$ die Anzahl der Factoren sein mag. Dieser letzte Satz läfst sich auch noch, ohne zu ihm allmälig hinaufzusteigen, auf andere Weise leicht unmittelbar beweisen. — Es braucht also z. B., wenn $z = 3.5.7.9.11.13.17.19.23 = 111646435$ ist, $F_m x$ nur ein Polynom vom Grade 22 zu sein, um für alle die $(3-1)(5-1)(7-1)(9-1)(11-1)(13-1)(17-1)(19-1)(23-1) = 27695360$, also für mehr als 27 Millionen verschiedene Werthe von $x < z$, die zu z relative Primzahlen $< z$ sind, mit z aufzugehen. Wenn übrigens $F_m x = (x-1)(x-2)(x-3) \dots (x - (p_k - 1)) + Nz$ sein soll, so kommen offenbar neben dem x auch Zahlen vor, die nicht relative Primzahlen zu z sind. Da dieses nicht sein darf, indem das Product aller der Zahlen $1, 2, 3 \dots p_k - 1$, neben x, der letzte Coefficient a_m von $F_m x$ ist, von welchem vorausgetetzt wird, dafs er eine relative Primzahl zu z sei, so kommt es noch darauf an, ob jene, nicht zu z relative Primzahlen durch andere ersetzt werden können, welche keinen Theiler mit z gemein haben. Es wird nachgewiesen, dafs dies immer der Fall ist; so dafs also die obigen Sätze durch diesen Umstand keine Beschränkung erleiden.

Es war nun weiter auch noch der allgemeinste Fall in allen ähnlichen Beziehungen zu untersuchen, nemlich der Fall, wenn $z = p_1^{\varepsilon_1} p_2^{\varepsilon_2} p_3^{\varepsilon_3} \dots p_k^{\varepsilon_k}$ ist, wo, während die p Primzahlen sind, die Exponenten ε auch gröfser als 1 sein können; welches dann der Fall jedes möglichen ganzzahligen Werthes von z sein würde.

Um aber die Abhandlung nicht zu weit auszudehnen, ist einstweilen nur das Resultat für die Frage mitgetheilt worden, von welchem Grade m mindestens das Polynom $F_m x$ dann sein müsse, wenn dasselbe für alle Werthe von $x < z$, welche relative Primzahlen zu z sind, aufgehen soll.

Die Antwort ist, dafs, in dem besondern Falle, wenn,

während wie immer, die Primfactoren p und z der Reihe nach wachsen, die Exponenten ε der Reihe nach abnehmen, $m = (p_1 - 1)\varepsilon_1 + (p_2 - p_1)\varepsilon_2 + (p_3 - p_2)\varepsilon_3 \dots (p_k - p_{k-1})\varepsilon_k$ sein muſs. Dagegen in dem unbeschränkten, also ganz allgemeinen Falle, wenn die Exponenten ε keine bestimmte Regel der Aufeinanderfolge beobachten, muſs, wenn der gröſste aller dieser Exponenten ε_g, der gröſste unter denen auf den ersten ε_g folgenden Exponenten ε_{g_1}, der gröſste unter den weiter folgenden ε_{g_2} ist u. s. w. $m = (p_g - 1)\varepsilon_g + (p_{g_1} - p_g)$ $\varepsilon_{g_1} + (p_{g_2} - p_{g_1})\varepsilon_{g_2} \dots (p_k - p_{g_{n-1}})\varepsilon_{g_n}$.

Die weiteren, noch übrigen Untersuchungen über diesen Gegenstand sind einstweilen vorbehalten worden.

Hr. v. Olfers legte eine Abhandlung über fossile in den Preuſsischen Staaten gefundene Reste von Cetaceen vor, welche zugleich im Original und in Abbildungen vorgezeigt wurden. Das wichtigste Stück sind sehr gut erkennbare in Sandstein verwandelte Reste von dem Schädel eines Delphins (*D. Karsteni*), welcher von allen bisher bekannten bedeutend abweicht, und den Uebergang zu machen scheint von *D. globiceps* und den verwandten Arten zu der fossilen Gattung *Ziphius*. Es ist bei Bünde in Westphalen gefunden. Wirbelbeine von *Balenoptera* sind von dem Hrn. Professor Becks in Münster gefunden, und eingesandt worden; sie gehören einem Thonlager zwischen Bocholt und Oeding an.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

E. Lenz, *über die Eigenschaften der magneto-electrischen Ströme*. Eine Berichtigung des Aufsatzes des Hrn. de la Rive über denselben Gegenstand (lu le 7 Juin 1839). (Aus dem *Bullet. scientif. publ. par l'Acad. Imp. d. Scienc. de St. Pétersb.* Tom. VI. No. 7. 8.) 8.

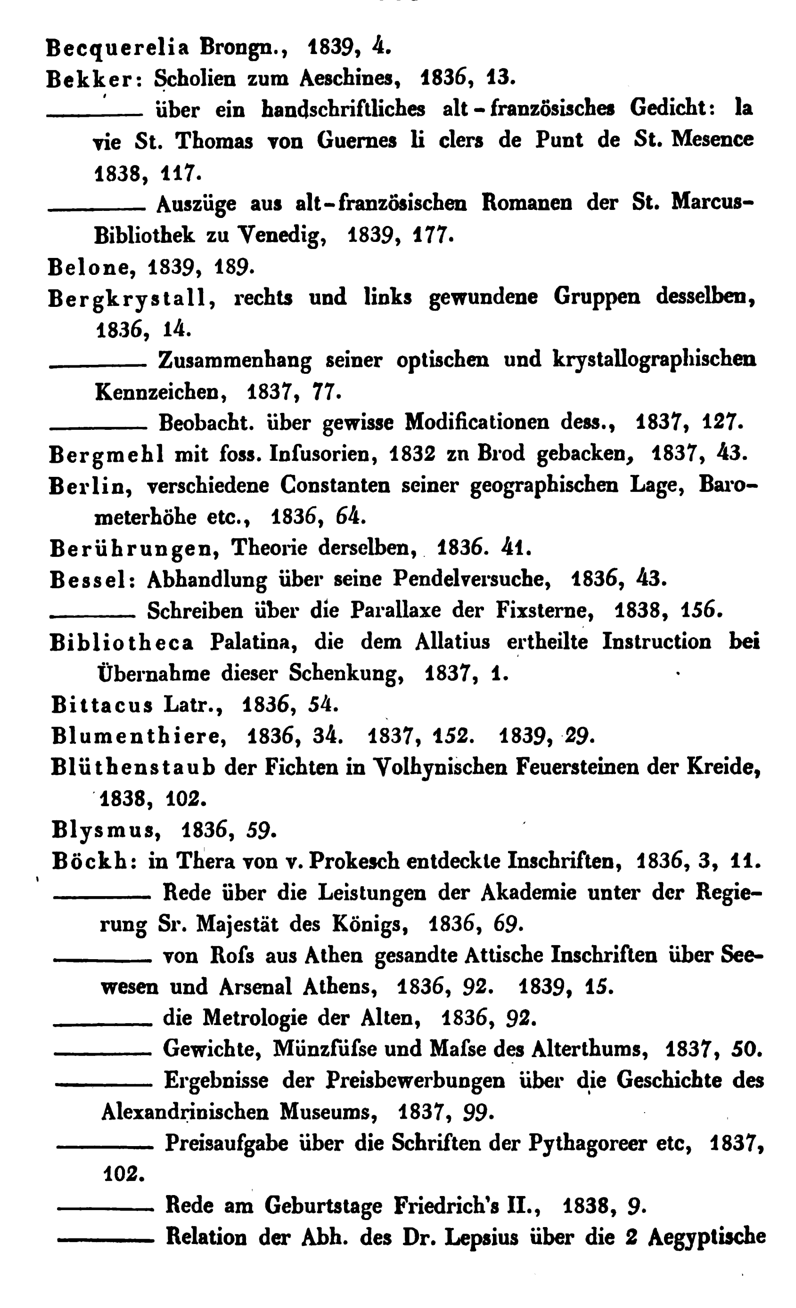
Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 20. Heft 2. Berlin 1839. 4. 3 Expl.

Domenico Lo Faso Pietrasanta Duca di Serradifalco *del Duomo di Monreale e di altre chiese Siculo-Normanne.* Palermo 1839. Fol.

Namen- und Sach-Register
der
Monats-Berichte der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften
von 1836–1839.

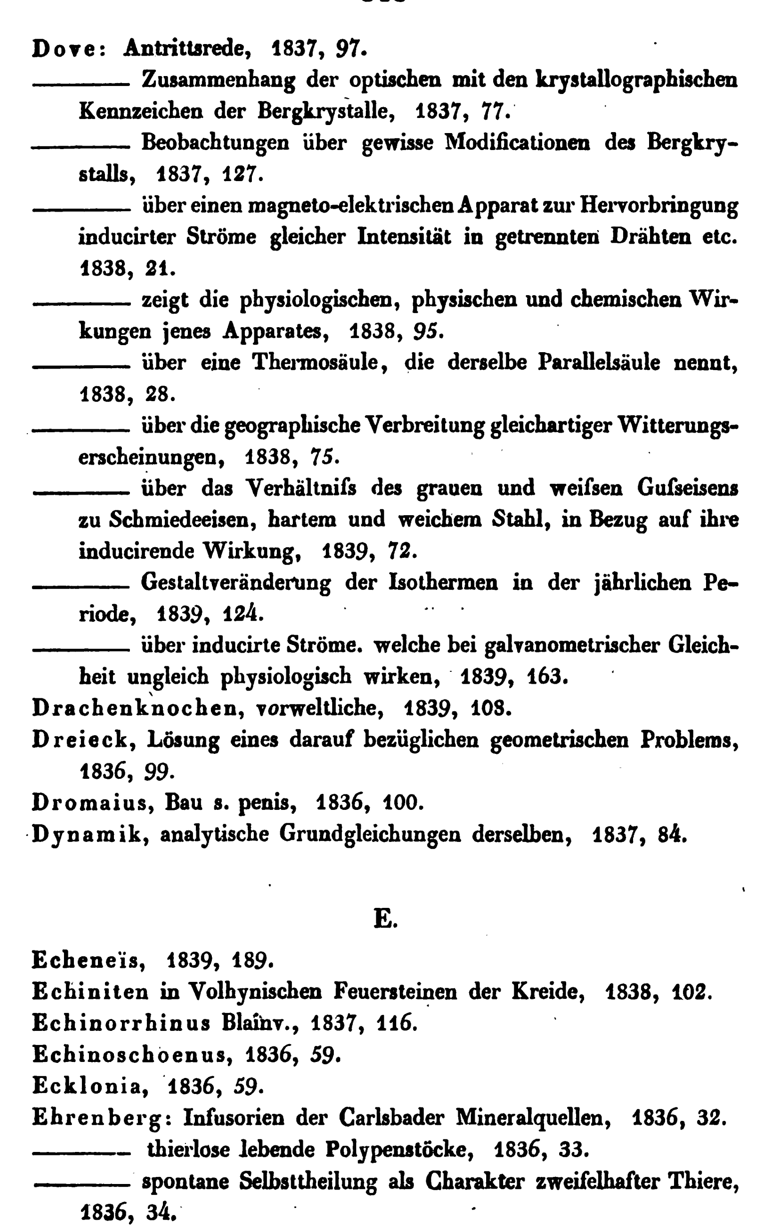
A.

B.

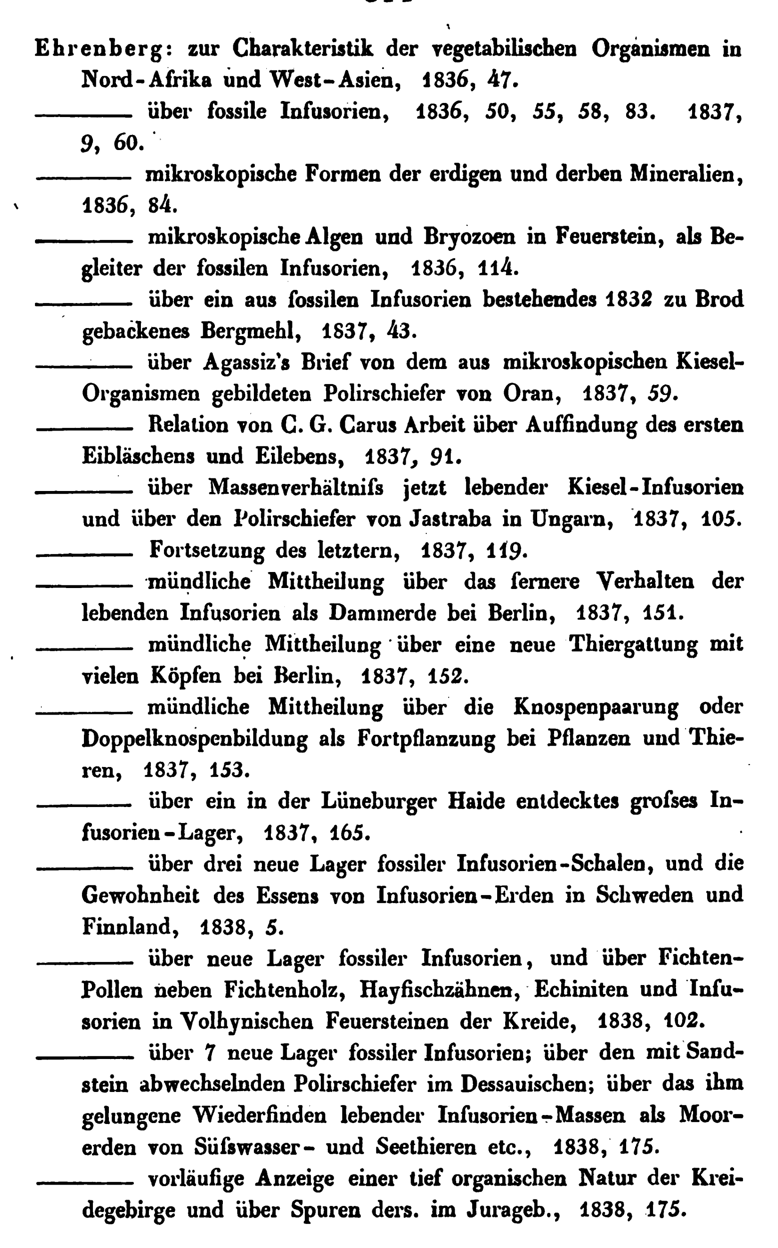


C.

D.



E.



F.

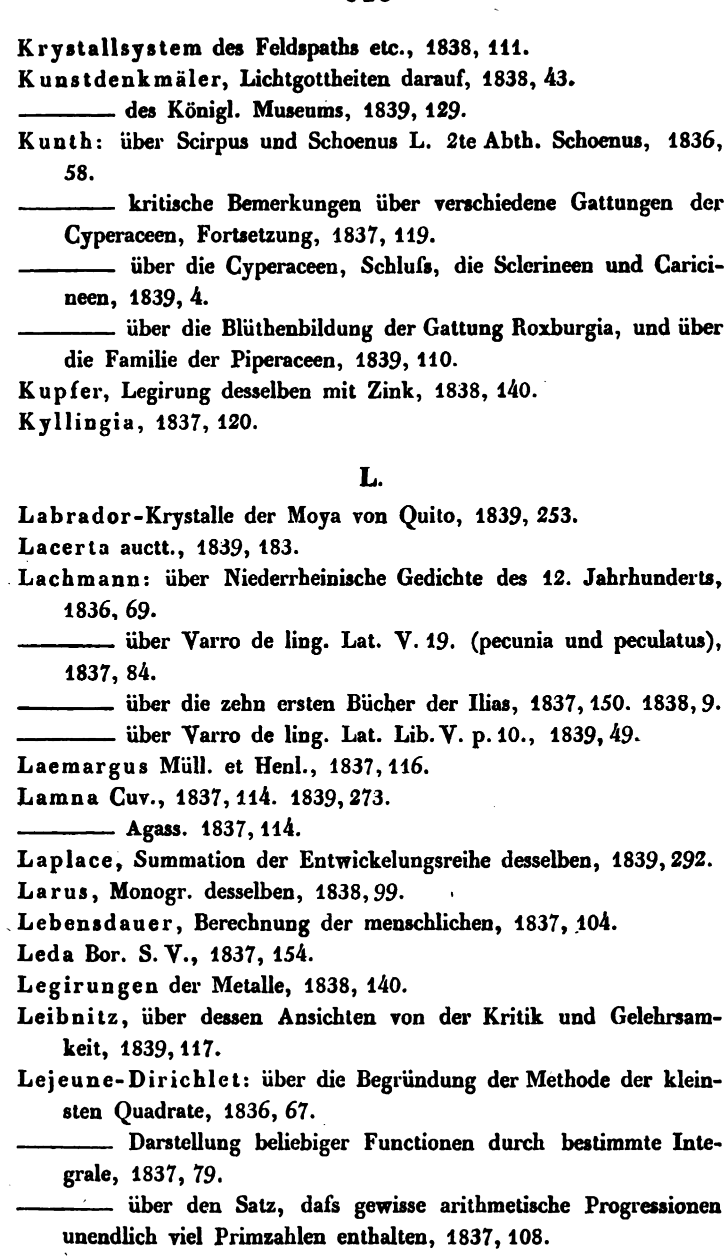


G.

H.

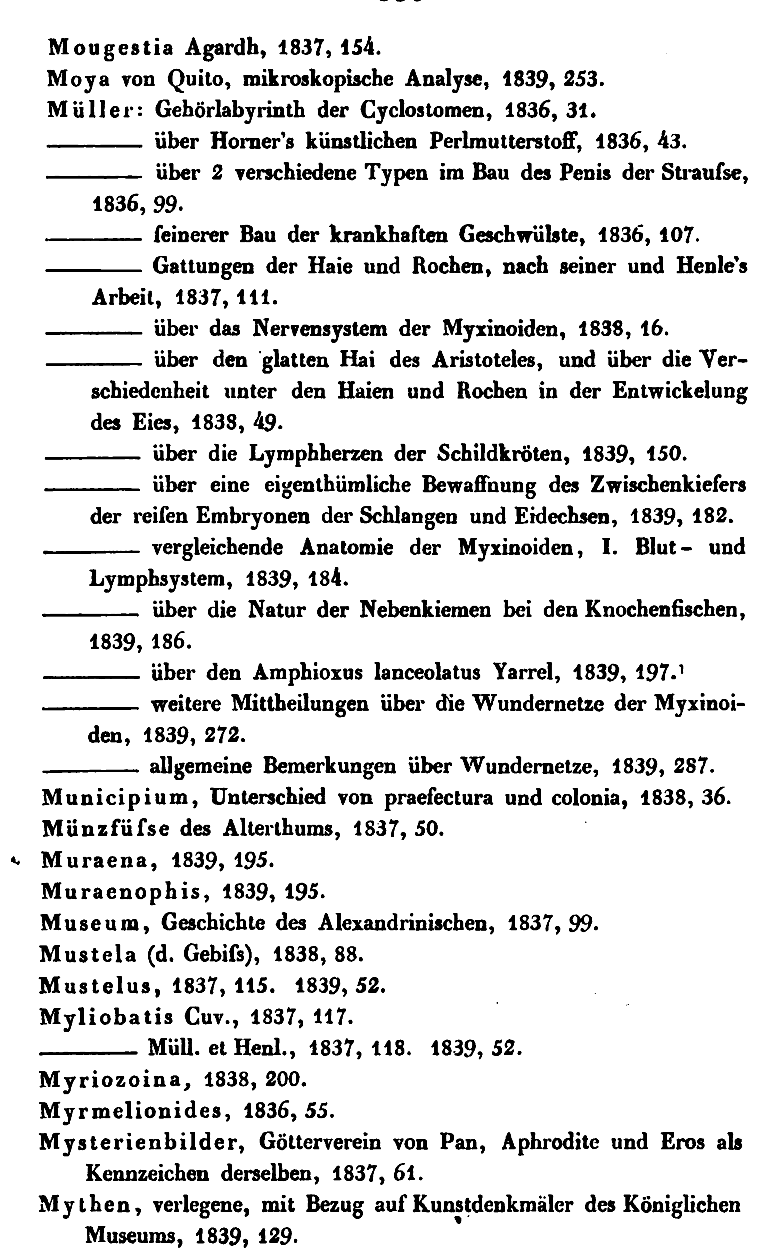
I.

K.



L.

M.



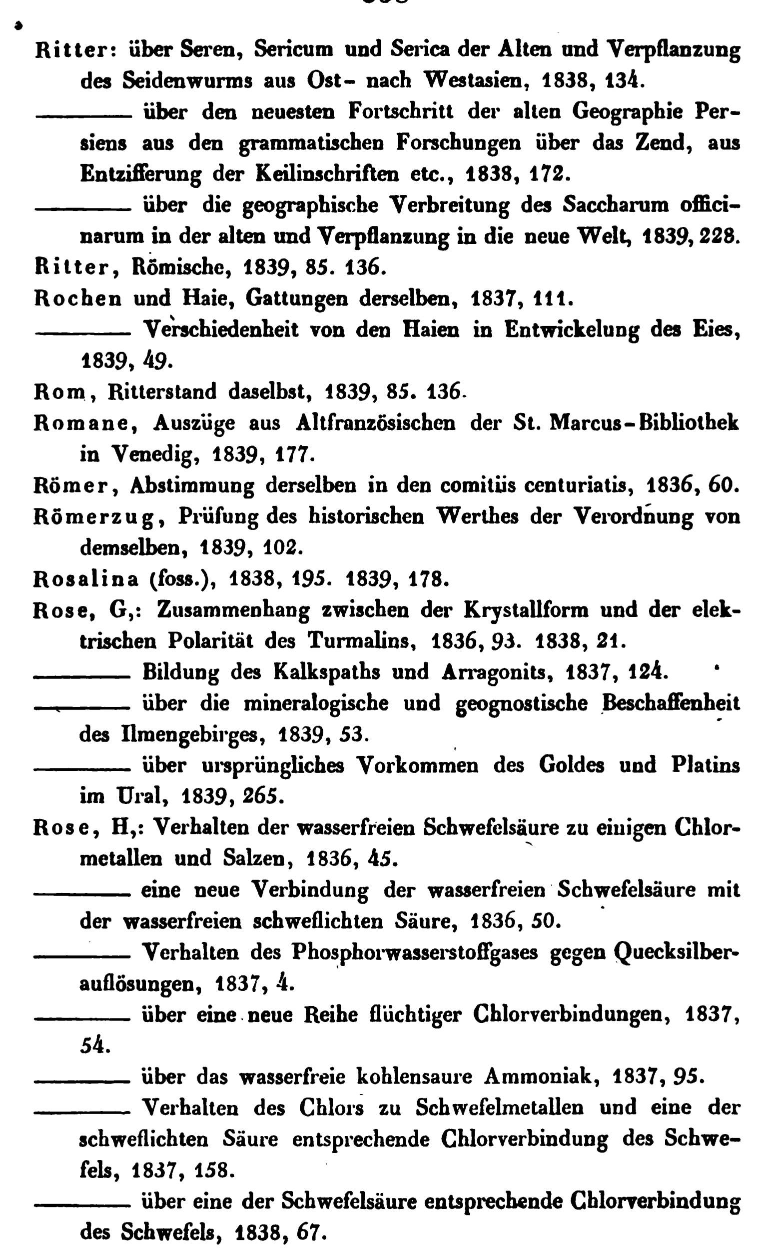
N.

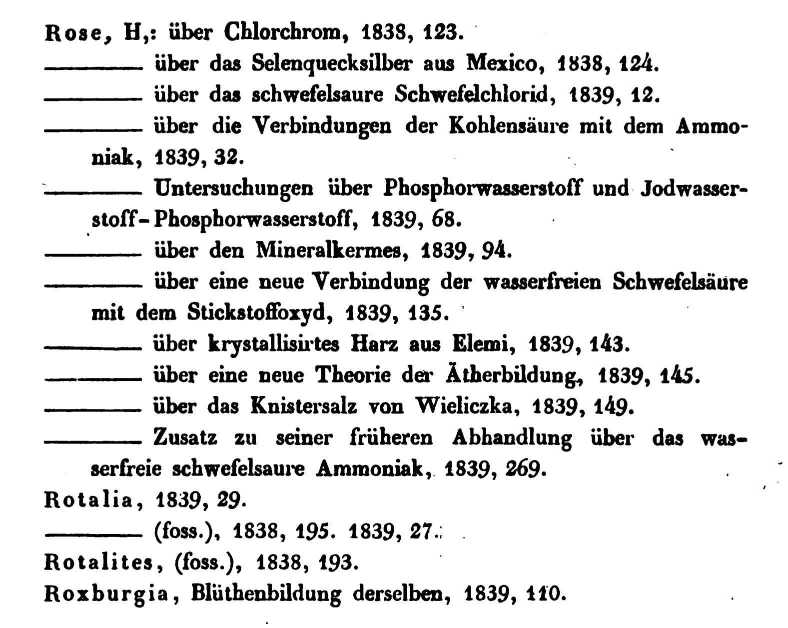
O.

P.

Q.

R.





S.

T.

U.

V.

W.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten

Verhandlungen

der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften
zu Berlin.

Aus dem Jahre 1840.

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

---

6. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Gerhard las „Über zwei altgriechische Venusbilder."

Unter den alterthümlichen Darstellungen der Aphrodite ist keine häufiger als diejenige, in welcher die züchtig bekleidete Göttin durch zierliche Hebung des Gewandes ihre gefällige Erscheinung zu erkennen giebt. Diese tanzmäfsige Bewegung pflegt durch die linke Hand der Göttin veranlafst, in die rechte aber ein bezeichnendes Attribut ihr gegeben zu sein. Die Verschiedenheit dieses Attributs pflegt alsdann hauptsächlich über den verschiedenen Charakter zu entscheiden, den die gefeierte Liebesgöttin einer späteren Zeit in den früheren Götterdiensten Griechenlands bald als Lebens-, bald als Todesgöttin hatte. Die Bilder der ersten Gattung sind durch eine Blume hervorgehoben, welche man in der ausgestreckten Rechten der Göttin erblickt, dagegen die Bilder der letztgedachten Art theils durch die Richtung der Hand unterschieden sind, welche, wie bei Schlafenden, auf der Brust liegt, theils überdies durch einen in eben dieser Hand gehaltenen Apfel die dargestellte Figur vollständiger bezeichnen.

Allbekannt ist jene zuerst erwähnte alterthümliche Figur mit der Blume hauptsächlich aus römischen Kaisermünzen, auf denen die euphemistische Benennung einer Spes ihre wirkliche Bedeutung lange verdunkelt hatte; als ursprüngliches Venusbild ward je-

doch eben diese Figur bereits von Visconti bei Erklärung des Barberinischen Kandelabers (*Mus. Pio-Clem.* IV, 5) nachgewiesen. Das ganz ähnliche Götterbild mit angeschlossenem Arm und dem Apfel, welches als Göttin der Erfüllung jener römisch sogenannten Hoffnungsgöttin augenfällig entspricht, ist seltener und minder bezeugt; einmal beachtet, ward es jedoch nicht nur aus der Gruppe von S. Ildefonso, sondern aus noch dreizehn anderen Denkmälern verschiedener Gattung nachgewiesen. Diesen im Jahr 1826 in der zu Fiesole erschienenen Schrift *„Venere Proserpina"* gegebenen Nachweisungen hat seitdem manches andere Beispiel sich angereiht; keines jedoch ist für die damit aufgestellte Ansicht des Idols einer Venus Libitina bestätigender, als zwei einander ähnliche Marmorwerke, welche sich in den Museen zu Cattajo und zu Leiden befinden. In beiden ist eine dreifache Hekate dargestellt, und die dreimal wiederholte Gestalt dieser Unterweltsgöttin ist in jeder ihrer Wiederholungen dem beschriebenen Venusbild mit dem Apfel durchaus entsprechend.

Ungleich weniger als diese Gräbervenus schien das zuerst erwähnte Idol einer Lebens- und Hoffnungsgöttin weiteren Zeugnisses zu bedürfen. Ihre römische Benennung „Spes" ist unzählige Male auf den Kaisermünzen zu lesen, und wenn man sich auch schwerlich entschliefsen durfte, daraus auf einen altgriechischen Kultus der Elpis zu schliefsen, so stand doch nichts entgegen, jenes häufige und gefällige Bild durchgängig für eine Aphrodite ihres üblichsten homerischen Begriffes gelten zu lassen. Die hieratische Bildung solcher Idole weist jedoch auf die Besonderheiten griechischen Tempeldienstes zurück, daher wir uns nicht wundern dürfen, wenn ein altgriechisches Denkmal uns die Spes-Venus der späteren Bildung mit dem Modius der Erdgottheiten bedeckt zeigt, ja wenn mit diesem bildlichen Ausdruck universeller Göttergewalt zugleich ein Name uns gegeben wird, der im griechischen Götterwesen nicht blofs der alltäglichen Geburtsgöttin, sondern auch einer Gottheit ältester und mächtigster Geltung angehört. In einer kleinen Erzfigur des brittischen Museums ist nicht nur jene Vereinigung der Spes-Venus mit dem Attribut der Erdgottheiten bemerklich, sondern es ist auch durch griechische Inschrift der Name Ilithiya ihr zugetheilt, wie er in den ältesten Sängerschulen

der Mutter des Eros gegeben ward (*Paus.* IX, 37, 2). Die erwähnte Inschrift, deren weitere mythologische Benutzung eines anderen Ortes ist, lautet wie folgt:

ΑΡΙΣΤΟ.. Α+ΑΑΝ
Ε⊕ΕΚΕΤΑΕΛΕV
⊕ΙΑ

Nämlich: ᾿Αριστομάχα ἀνέθεκε τᾷ ᾿Ελευθία, „von Aristomacha der Ilithyia geweiht."

---

9. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Weifs las eine „Fortsetzung der Abhandlung: Theorie der Sechsundsechskantner und Dreiunddreikantner u. s. w. in den Schriften der Akademie vom Jahre 1823; insbesondere über die von Hrn. Levy neubestimmten Kalkspathflächen."

Nur einige der vorgetragenen allgemeinen Lehrsätze können hier Platz finden. Wenn ein nach Haüy'scher oder Levy'scher Weise allgemein geschriebener Ausdruck $(D\frac{1}{x}, D\frac{1}{y}, B\frac{1}{z})$ einer intermediären Decrescenz an der Lateralecke eines Rhomboëders — und solche sind die am Kalkspath vorgekommenen unter den sogenannten intermediären Decrescenzen ohne Ausnahme; in der Lateralecke aber stofsen zwei Lateralkanten D und eine Endkante B des Rhomboëders zusammen — in das allgemeine Zeichen

$$\boxed{\begin{array}{c} \gamma c \\ a : \frac{1}{n} a : \frac{1}{n-1} a \\ \frac{2}{n+1} s : \frac{2}{2n-1} s : \frac{2}{n-2} s \end{array}}$$

einer Fläche eines drei- und einaxigen Systems übertragen werden soll, so findet sich $n = \frac{y+z}{y-x}$, und $\gamma = \frac{y-x}{z-x-y}$, wobei $y > x$ genommen wird. Es ist also

$$(D\frac{1}{x}, D\frac{1}{y}, B\frac{1}{z}) = \boxed{\begin{array}{c} \frac{c}{z-x-y} \\ \frac{a}{y-x} : \frac{a}{y+z} : \frac{a}{x+z} \\ \frac{2s}{2y+z-x} : \frac{2s}{2z+x+y} : \frac{2s}{2x+z-y} \end{array}}$$

Der Dreiunddreikantner ist erster Klasse (seine Lateral-

kanten parallel den Lateralkanten eines Rhomboëders erster Ordnung), wenn $z > (x + y)$, im Falle $z < (x + y)$ aber, wenn $z < (y - 2x)$. Umgekehrt ist er zweiter Klasse, wenn $z \begin{cases} < (x + y) \\ > (y - 2x) \end{cases}$. Er wird dihexaëdrisch, d. i. seine Endkanten unter sich gleich, wenn $z = y - 2x$; und zur Seitenfläche einer sechsundsechskantigen Säule, wenn $z = x + y$.

Eine Haüy'sche intermediäre Decrescenz an der Endspitze des Rhomboëders, obwohl beim Kalkspath nicht vorgekommen, würde an sich die einfachere Voraussetzung enthalten, daſs die die Ecke einschlieſsenden Kanten gleichartig wären, und daher der Ausdruck $(B\frac{1}{x}, B\frac{1}{y}, B\frac{1}{z})$ auch mit dem Whewell'schen Zeichen im Wesentlichen identisch sein. Aus dem vorigen wäre der Fall leicht abzuleiten, da er nur darin sich unterscheidet, daſs z negativ wird. Er giebt

$$(B\tfrac{1}{x}, B\tfrac{1}{y}, B\tfrac{1}{z}) = \boxed{\begin{array}{c} \frac{c}{x+y+z} \\ \frac{a}{y-x} : \frac{a}{z-x} : \frac{a}{z-y} \\ \frac{2s}{y+z-2x} : \frac{2s}{2z-x-y} : \frac{2s}{x+z-2y} \end{array}}$$

Der Dreiunddreikantner ist erster Klasse, wenn $(x + z) > 2y$; dann sind alle geschriebenen Werthe positiv; er ist zweiter Klasse, wenn $(x + z) < 2y$.

Andere vorgetragene Lehrsätze sind: Die Fläche des Dreiunddreikantners $\boxed{\begin{array}{c} \gamma c \\ a : \frac{1}{n} a : \ldots \end{array}}$ hat jederzeit in der Kantenzone des Rhomboëders seiner schärferen Endkanten die $\frac{n+1}{n-1}$ fach stumpfere Neigung, in der des Rhomboëders seiner stumpferen Endkanten die $2n - 1$ fach stumpfere, und in der des Rhomboëders seiner Lateralkanten die $\frac{n}{n-2}$ fach schärfere; diese Werthe also sind allein abhängig von n, nicht von γ. Die Vervielfältigung der Axe des Rhomboëders der Lateralkanten zu der Axe des Dreiunddreikantners ist ebenfalls jederzeit die $\frac{n}{n-2}$ fache, dem letzteren Exponenten gleich; und der Werth des an jedem Ende aufgesetzten Stückes Axe $= \frac{1}{n-2}$ von der Axe des Rhomboëders der Lateralkanten selbst.

Zum Gebrauch in anderen Sprachen schlägt der Verf. als die bequemsten und zugleich bezeichnendsten Übertragungen für Dreiunddreikantner, Vierundvierkantner, Sechsundsechskantner die Ausdrücke vor: *Trimeroped, Tetrameroped, Hexameroped* (entsprechend dem Parallelepiped), gegenüber den Ausdrücken *Trimerogramm, Tetramerogramm, Hexamerogramm* für ebene Figuren, die Querschnitte jener dreierlei Körper.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

S. Dutot, *de l'expatriation, considérée sous les rapports économiques, politiques et moraux.* Paris 1840. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Paris den 23. Nov. v. J.

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1839. 2 Semestre. No. 22—24. 25 Nov. — 9 Déc. Paris. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 7e Année. No. 311—313. 12—27 Dec. 1839. Paris. 4.

———. ———. ———. *Tables alphabétiques.* Tome 6. Année 1838. ib. 4.

———. 2. Section. *Sciences hist., archéol. et philos.* 4e Année No. 47. Nov. 1839. ib. 4.

Proceedings of the geological Society of London. Vol. 3. 1839. No. 63. 64. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 387—389. Altona 1839. Dec. 19. und 28. 4.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique.* 1839. Aout. Paris. 8.

——— ———, *Table générale raisonnée des matières contenues depuis le Tome 31 jusqu'au Tome 60 suivie d'une table alphabétique des auteurs etc.* Paris 1840. 8.

Catalogue des livres imprimés, des manuscrits et des ouvrages chinois etc. composant la Bibliothèque de feu M. Klaproth. Paris 1839. 8.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 16 (4. Livraison de 1839). Paris 1839. 8.

Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Vol. 10, Fasc. 2. 8.

Bullettino dell' Instituto di corrispondenza archeologica 1838, No. 8—12, *b*. di Agosto — Dec. 1839. No. 1—6, *a*. di Gennaro — Giugno. 8.

Monumenti inediti pubblicati dall' Instituto di corrispondenza archeologica per l' anno 1838. Fasc. 2. (Tav. 57—60.) Fol.

Die letzteren 3 Schriften eingesandt durch die Buchhandlung der Herren Brockhaus und Avenarius in Paris mittelst Schreibens d. d. Leipzig den 4. Nov. v. J.

Freiesleben, *Magazin für die Oryktographie von Sachsen.* Heft 10. Freyberg 1839. 8.

P. Berthier, *Mémoires ou notices chimiques, minéralogiques et géologiques, publ. pendant les années* 1833—1838. Paris 1839. 8.

Aufserdem wurden vorgelegt:

Ein Schreiben Sr. Excellenz des Herrn Geheimen Staats-Ministers v. Altenstein vom 23. Oct. v. J. über den Empfang der ihm übersandten Abhandlungen der Akademie vom Jahre 1837 und des Monatsberichts vom Jahre 1838—1839.

Ein Schreiben der *Société de Géographie* in Paris vom 15. Oct. v. J. über den Empfang der ihr übersandten Abhandlungen der Akademie vom Jahre 1837 und des Monatsberichts vom Jahre 1838—1839.

Ein Schreiben der *Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles* vom 23. Dec. v. J. über den Empfang der Abhandlungen der Akademie von den Jahren 1835 — 1837 und des Monatsberichts von den Jahren 1836—1839.

16. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Mitscherlich las „Über den Zusammenhang der Krystallform und der chemischen Zusammensetzung", als Fortsetzung früherer Abhandlungen.

Die Krystallform des Kupferchlorürs ist ein Tetraëder, man erhält bestimmbare Krystalle, wenn man Kupferchlorür, welches sich beim Vermischen einer Auflösung von Kupferchlorid und von Zinnchlorür ausscheidet, in heifser Salzsäure auflöst und die concentrirte Auflösung erkalten läfst. Das Kupferchlorür ist weifs, dem Sonnenlichte ausgesetzt, wird es zersetzt und färbt sich bläu-

licht. Kupferchlorür verbindet sich mit Chlorkalium, Chlornatrium und Salmiak; die Chlorkaliumverbindung erhält man in grofsen gut bestimmbaren Krystallen, deren Form ein Rectangulär-Octaëder ist, wenn man Kupferchlorür mit etwas Wasser übergiefst, welches man bis zum Kochen erhitzt, und darauf so lange Chlorkalium hinzusetzt, bis das Kupferchlorür aufgelöst ist, und die Auflösung in einem verschlossenen Gefäfs erkalten läfst. Die Krystalle €u€l + 2K€l sind wasserfrei und ein interessantes Beispiel einer Verbindung von zwei Substanzen, deren Form zum regulären System gehört, und deren Verwandtschaft zu einander so schwach ist, dafs sie keinen bedeutenden Einflufs auf die Form ausgeübt haben kann. Die Natriumverbindung erhielt er nicht krystallisirt, sie ist für den Amalgamationsprozefs von Wichtigkeit.

Die Krystallform des Kupferchlorids ist nicht gut zu bestimmen, mit dem Chlorkalium und dem Salmiak liefert es zwei Doppelverbindungen, welche man aus den heifsen concentrirten Auflösungen der zusammengemischten Verbindungen beim Erkalten derselben leicht in gut bestimmbaren Krystallen erhält; ihre Zusammensetzung ist von mehreren Chemikern untersucht worden. Die Krystalle der Chlorkaliumverbindung K€l + Cu€l + $2\dot{H}$ sind mit denen der Salmiakverbindung NH^3H€l + $2\dot{H}$ isomorph; ihre Form ist ein Quadrat-Octaëder.

Das Kupferoxydul erhält man auf nassem und auf trockenem Wege in desselben Krystallform, welche von G. Rose am vollständigsten beschrieben ist, in Octaëdern mit vielen secundären Flächen desselben; auf trockenem Wege, wenn man Kupfer beim Zutritt der Luft schmilzt, so erhält man es z. B. bei der Behandlung des Kupfers im Spleifsofen in gröfseren Krystallen, auf nassem Wege, wenn man Kupferoxydsalze, wie Vogel es z. B. nachgewiesen hat, mit Zucker versetzt, oder wenn man Kupferchlorür oder schwefligsaures Kupferoxydul mit Natron zersetzt. Vermittelst Zucker erhält man es am leichtesten, wenn man eine Auflösung von Zucker und Kupfervitriol so lange mit Natron versetzt, bis das Kupferoxydhydrat sich vollständig aufgelöst hat; auf einen Theil Kupfervitriol mufs man ungefähr einen Theil Zucker anwenden, damit sich die in Wasser lösliche Verbindung bilde: die Auflösung hat eine intensiv blaue Farbe, bei gelinder Erwärmung sondert sich

allmälig daraus rothes Kupferoxydul aus, welches an der Luft sich nicht verändert, erhitzt kein Wasser abgiebt und keine fremde Beimengungen enthält; unter dem Microscop erscheint es krystallinisch. Das Kupferoxydul, welches man mit Natron und Kupferchlorür erhält, sieht orange aus; längere Zeit im Wasserbade bei 100° erhitzt, verändert es seine Farbe nicht, sie wird nur intensiver; erhitzt man es nachher im Metallbade, so giebt es allmälig Wasser ab, welches aber nur 3 pCt. beträgt; bei 360° hat es alles Wasser abgegeben, sieht aber noch orange aus; erst wenn man es bis zur Rothglühhitze erhitzt, wird es roth; entweder ist das orangefarbene Kupferoxydul ein Hydrat $4\dot{Cu} + \dot{H}$, oder es hält, als ein poröser Körper, wie die Kohle, Wasser mit großer Kraft zurück, für die letztere Ansicht spricht die geringe Menge Wasser und daß die Farbe sich nach dem Austreiben des Wassers nicht verändert. Das orangefarbene Kupferoxydul zeigt keine Spuren von Krystallisation; die Ausscheidung des rothen Kupferoxyduls aus einer wässerigen Auflösung zeigt, daß, wenn ein Körper sich bei einer niedrigen Temperatur aus einer Flüssigkeit unter solchen Umständen, daß seine Krystallisationskraft thätig werden kann, ausscheidet, er dieselben Eigenschaften, welche er durch eine hohe Temperatur erhält, besitzt. Das Kupferoxydul, welches in der Natur vorkommt, ist auf nassem Wege entstanden.

Das Schwefelkupfer, CuS, kommt in zwei Formen krystallisirt vor; in Octaëdern erhält man es, wenn man Schwefel und Kupfer bei einer erhöhten Temperatur mit einander verbindet, wenn man z. B. im Großen Schwefelkupfer für die Bereitung von Kupfervitriol darstellt. Die Form des Schwefelkupfers, welches in der Natur vorkommt, stimmt mit der Form des Schwefeleisens, FeS, wie sie G. Rose beschrieben hat, so nahe überein, wie es nur bei isomorphen Körpern der Fall ist; allein diese Isomorphie ist nur scheinbar, denn die Form des Schwefelkupfers ist nach der Symmetrie der Flächen ein vierseitiges Prisma, sie ist aber von Interesse, da sie auf eine besondere Betrachtungsweise der Gruppirung der Atome führt, welche weitläufiger bei der Krystallform des Zinkoxyds, welche mit diesen Formen übereinstimmt, erwähnt werden wird. Ein Halb-Schwefeleisenmangan, welches von Karsten untersucht worden ist, kommt in schönen Octaëdern auf denselben

Schlacken, in welchen man in Schlesien das Titan gefunden hat, krystallisirt vor.

Das Bleioxyd kann man auf nassem und trockenem Wege in bestimmbaren Krystallen erhalten, und zwar in derselben Form. Bei verschiedenen metallurgischen Processen, bei welchen absichtlich oder zufällig gröſsere Massen von geschmolzenem Bleioxyd langsam erkalten, krystallisirt es in groſsen Rhomben-Octaëdern, welche nach einer Richtung, die der Oberfläche der Blättchen, welche Form die schnell erkaltete Glätte gewöhnlich annimmt, entspricht, leicht spaltbar sind. Auf nassem Wege ist das Bleioxyd von Vogel, Houtou und Payen dargestellt worden; erkennbare Krystalle erhält man, wenn man, wie Houtou angiebt, Bleioxyd in einer verdünnten Kaliflüssigkeit auflöst und sie Kohlensäure anziehen läſst, oder nach Payen essigsaures Bleioxyd mit Ammoniak in Überschuſs versetzt; die Krystalle sind nicht Octaëder, wie Houtou es angegeben hat, sondern Rhomben-Octaëder mit denselben Winkeln, wie die des durch Schmelzen erhaltenen krystallisirten Bleioxyds. Löst man in einer kochenden concentrirten Kaliflüssigkeit so viel Bleioxyd auf, als sie aufzulösen vermag, so sondert sich das Bleioxyd beim Erkalten derselben in Blättchen aus, welche ganz wie die durch Schmelzen erhaltene gelbe Glätte aussehen; nimmt man nicht zu viel Bleioxyd, so beginnt die Ausscheidung erst, wenn die Flüssigkeit schon die gewöhnliche Temperatur angenommen hat. Über den gelblichen Blättchen bemerkt man oft rothe, welche sich, ohne Rückstand zu lassen und ohne Aufbrausen in verdünnter Essigsäure und Kohlensäure auflösen, also keine Mennige sind; ähnliche Beobachtungen sind von Vogel gemacht worden. Erhitzt man die rothen Blättchen, so werden sie beim Erkalten gelb; erhitzt man das gelbe Oxyd, so zeigt es beim Erhitzen eine eben so rothe Farbe, wie die rothen Blättchen, beim Erkalten nimmt es seine frühere gelbe Farbe wieder an. Hieraus folgt, daſs die Lage der Atome, welche bei einer erhöhten Temperatur die Ursache der rothen Farbe des Bleioxyds ist, auch bei einer niedrigeren Temperatur hervorgebracht werden kann und bei der gewöhnlichen sich beibehält; und zugleich erklärt sich daraus, weswegen die käufliche Glätte häufig roth aussieht, wenn sie auch keine Spur von Kupferoxydul oder Mennige enthält.

Fällt man essigsaures Bleioxyd oder ein anderes Bleisalz mit Kali oder Natron, so scheidet sich ein weifser Körper aus; im Wasserbade bei 100^0 getrocknet, verändert er seine Farbe nicht; wenn man ihn längere Zeit getrocknet hat, so giebt er, wenn er in einem Metallbade etwas über 100^0 erhitzt wird, kein Wasser mehr ab, verändert auch seine Farbe nicht; wird die Temperatur aber höher gesteigert, so giebt er $3\frac{3}{4}$pCt. Wasser ab, wird dabei roth und nachher beim Erkalten gelb, verhält sich also wie gewöhnliches Bleioxyd; der weifse Körper ist demnach Bleioxydhydrat, $\dot{P}b^2 \dot{H}$. Bei derselben Temperatur erhält man also das Bleioxyd wasserfrei, wenn es krystallisiren kann, mit Wasser verbunden, wenn es auf eine Weise ausgeschieden wird, dafs dieses nicht stattfinden kann; die chemische Verwandtschaftskraft zwischen Bleioxyd und Wasser, welche erst durch eine Temperatur über 100^0 aufgehoben wird, wird bei der gewöhnlichen Temperatur durch die Krystallisationskraft aufgehoben; diese Thatsache erklärt, wie der Anhydrit in Bildungen vorkommen kann, welche auf nassem Wege entstanden sind; für den Anhydrit mufs man nun noch die Umstände aufsuchen, unter welchen bei einer niedrigen Temperatur die Krystallisation der wasserfreien schwefelsauren Kalkerde stattfinden kann. Dafs die chemische Verwandtschaftskraft durch die Krystallisationskraft aufgehoben wird, ist ein seltener Fall, stets beobachtet man dagegen, dafs die Kraft, womit feste Körper in Flüssigkeit sich auflösen und luftförmigen Zustand annehmen, durch die Krystallisationskraft vermindert wird: deswegen setzt sich an die schon ausgeschiedenen Krystalle ab, was sich aus einer krystallisirenden Flüssigkeit aussondert, oder was von einem Gas in den festen Zustand übergeht. Niederschläge, welche in Flüssigkeiten entstehen, bestehen entweder aus gröfseren oder kleineren Krystallen oder aus kleinen Kugeln, welche gewöhnlich an einander gereiht sind, oder aus conglutinirten Massen, indem die einzelnen Theile sich nicht zu Krystallen vereinigen, sondern durch Wasser von einander getrennt sind, und zusammenhaften, wie zwei Glasplatten, deren Oberflächen mit Wasser benetzt, und die durch Wasser vollständig von einander getrennt sind; solche Massen können als Flocken, Lappen, granulöse und gallertartige Bildungen unter dem Microscop erscheinen, sie sind biegsam und bleiben es, so

lange sie feucht erhalten werden; geht das bindende Wasser fort, so zerfallen sie entweder zu einem Pulver oder bilden glasige Massen. Im feuchten Zustande haben diese Massen die physikalischen Eigenschaften der frischen vegetabilischen und animalischen Gewebe; so dafs also gegen die gewöhnliche Annahme diese Art von Bildungen sowohl in der anorganischen als organischen Natur vorkommt. Ein grofser Theil der Niederschläge besteht aus solchen Massen, z. B. die Thonerde, das kohlensaure Bleioxyd u. s. w. In einigen Flüssigkeiten sind diese Niederschläge viel leichter löslich, als derselbe Körper, wenn er krystallisirt ist; werden sie mit einer solchen Flüssigkeit übergossen, so lösen sie sich nach und nach darin auf, und aus der Flüssigkeit sondert sich der gelöste Antheil in Krystallen aus, so dafs nach und nach die ganze Masse sich in Krystalle verändert.

Das Salmiak verbindet sich mit Quecksilberchlorid zu dem bekannten Alembrothsalz, $\mathrm{NH^3HCl + 2HgCl + \dot{H}}$, dessen Form mit dem von Bonsdorff untersuchten Kaliumquecksilberchlorid $\mathrm{KCl + 2HgCl + \dot{H}}$ übereinstimmt.

Mit dem Ammoniak verbindet sich das Quecksilberchlorid in zwei Verhältnissen; die eine Verbindung, $\mathrm{2HgCl + NH^3}$, ist schon lange bekannt; man erhält sie sehr leicht, wenn man Quecksilberoxyd mit Salmiak destillirt. Die zweite Verbindung, $\mathrm{HgCl + NH^3}$, erhält man, wenn man zu einer Salmiakauflösung Ammoniak hinzusetzt, und zu der Flüssigkeit, welche man bis zum Kochen erhitzt, so lange Quecksilberchloridauflösung hineintröpfelt, als die entstandene Fällung sich noch wieder auflöst; beim Erkalten der Flüssigkeit sondert sich die Verbindung in kleinen Krystallen, in Granat-Dedocaëdern, aus. Diese Verbindung ist dem weifsen Präcipitat häufig beigemengt, durch Wasser wird sie zersetzt; überhaupt gilt nach der Untersuchung von C. G. Mitscherlich das von ihm, Kane nur Ullgren durch die Analyse gefundene Verhältnifs von Quecksilber, Chlor und Ammoniak nur für einen Körper, der nur bis zu einem bestimmten Punkt ausgewaschen ist.

C. Mitscherlich glaubte aus seinen Untersuchungen schliefsen zu müssen, dafs der weifse Präcipitat aus Quecksilberoxyd-Ammoniak mit Quecksilberchlorid verbunden bestehe, Kane dagegen, dafs darin statt Quecksilberoxyd-Ammoniak Quecksilber-





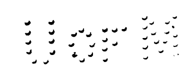
amid enthalten sei; im ersteren Fall mufs man beim Erhitzen 3,5 pCt. Wasser erhalten, im letzteren kein Wasser. Kane erhielt dabei nur sehr wenig Wasser, und nach seiner Angabe nur Quecksilberchlorür und Stickstoffgas und Ammoniak mit einander gemengt. Beim Erhitzen des weifsen Präcipitats erhält man jedoch, wenn man die Temperatur allmälig steigert, zuerst eine grofse Menge Ammoniak ohne eine Spur von Stickstoffgas, darauf Quecksilberchlorid-Ammoniak, welches man dadurch, dafs es erhitzt erst schmilzt und dann sich verflüchtigt, sogleich vom Quecksilberchlorür unterscheiden kann, und Ammoniak, während in der Retorte ein rother Körper zurückbleibt, der sich bei einer Temperatur über 360^0 in Quecksilberchlorür, Quecksilber und Stickstoffgas zerlegt; destillirt man rasch, so zerlegt das Quecksilber das Quecksilberchlorid-Ammoniak, indem Quecksilberchlorür gebildet wird.

Den rothen Körper erhält man am reinsten, wenn man in einem Metallbade das Erhitzen so lange fortsetzt, bis etwas Quecksilberchlorür sich gebildet hat; er besteht aus krystallinischen Schuppchen und hat ganz das Ansehen des krystallinischen Quecksilberoxyds; er ist in Wasser unlöslich, von den wässerigen Alkalien wird er nicht verändert, selbst nicht beim Kochpunkt der Flüssigkeit. Mit verdünnter und concentrirter Salpetersäure und ziemlich concentrirter Schwefelsäure kann die Verbindung gekocht werden, ohne dafs sie zersetzt oder aufgelöst wird; mit concentrirter Schwefelsäure oder mit Salzsäure gekocht, zerseszt sie sich und löst sich auf; es entwickelt sich dabei kein Gas; in der salzsauren Flüssigkeit ist Quecksilberchlorid und Ammoniak enthalten. Erhitzt man sie bis jenseits des Kochpunkts des Quecksilbers, so entweicht Stickstoffgas, Quecksilberchlorür und Quecksilber sublimiren sich; durch mehrere Versuche wurden diese drei Substanzen bestimmt; darnach besteht die Verbindung aus Quecksilberchlorid mit Quecksilberstickstoff, $2HgCl + Hg^3N$. Das Quecksilberstickstoff isolirt darzustellen, gelang nicht, weder durch Herüberleiten von Ammoniak über die erhitzte Verbindung, noch durch vorsichtiges Erhitzen von Quecksilberoxyd-Ammoniak.

Aus der Zusammensetzung des Quecksilberstickstoffchlorids folgt, dafs der weifse Precipitat nicht aus einem Atom Quecksilberchlorid und einem Atom Quecksilberamid, $HgCl + HgNH^2$, be-

stehe, sondern aus 3 Atomen beider Substanzen, $3HgCl + 3HgNH^2$, indem beim Erhitzen zwei Atome Ammoniak, $2NH^3$, und ein Atom Quecksilberchlorid ausgeschieden werden; je zwei Atome von den ausgeschiedenen Quecksilberchlorid vereinigen sich mit einem Atom Ammoniak zu Quecksilberchlorid-Ammoniak, so daſs drei Viertel des Ammoniak frei entweichen. Quecksilberbromid verhält sich auf dieselbe Weise wie Quecksilberchlorid gegen Ammoniak, so daſs auch beim Erhitzen des Quecksilberoxydbromids Quecksilberbromid-Ammoniak und Ammoniak fortgehen und Quecksilberstickstoffbromid zurückbleibt. Das Quecksilber verhält sich in diesen Verbindungen auf dieselbe Weise, wie das Kalium gegen Ammoniak; der olivenfarbene Körper, welchen man durch Einwirkung von Kalium auf trockenes Ammoniakgas erhält, ist Kaliumamid, $3KNH^2$, und der graphitähnliche, welchen man durch Erhitzen des Kaliumamids, wobei Ammoniak fortgeht, erhält, Kaliumstickstoff, K^3N.

Das Antimonoxyd erhält man auf nassem und trockenem Wege in zwei Formen krystallisirt, in regulären Octaëdern und in Prismen; auf trockenem Wege, indem man Antimon beim Zutritt der Luft verbrennt, gelegentlich erhält man es in groſsen Mengen bei der Darstellung von Schwefelantimon aus den Erzen, Bonsdorff und Zinken haben es auf diese Weise erhalten; die Octaëder sitzen oft auf den Prismen, durch einen Löthrohrversuch kann man sich leicht überzeugen, daſs sie nicht arsenige Säure sind. Auf nassem Wege erhält man es, wenn man Antimonoxyd in kochendem wässerigen Natron auflöst und die Flüssigkeit beim Ausschluſs der Luft erkalten läſst; zuweilen erhält man auf diese Weise meſsbare reguläre Octaëder; versetzt man eine Brechweinsteinauflösung mit Ammoniak, Natron, Kali, von dem letzteren darf man jedoch keinen Überschuſs anwenden, oder mit kohlensauren Alkalien, so scheidet sich nach einiger Zeit Antimonoxyd aus, jedoch in so kleinen Krystallen, daſs man sie nur unter dem Microscop untersuchen kann, sie scheinen Octaëder zu sein. Setzt man zu einer kochenden Auflösung von kohlensaurem Natron eine kochende Auflösung von Antimonchlorür hinzu, so scheidet sich das Antimonoxyd in Prismen aus, ganz denen ähnlich, welche in der Natur vorkommen. Versetzt man kalt eine Auflösung von Antimonchlorür



mit einem Alkali oder kohlensaurem Alkali, so erhält man einen flockigen Niederschlag, welcher in der Regel schon beim Auswaschen und stets beim Trocknen zu einem aus Octaëdern bestehenden Pulver zerfällt. Auf nassem Wege kann man keine Verbindung des Antimonoxyds, wie für einige Fälle H. Rose dieses schon gefunden hat, erhalten; schmilzt man dagegen Antimonoxyd mit kohlensaurem Natron, so entweicht Kohlensäure und zwar ungefähr so viel, daſs der Sauerstoff des Antimonoxyds sich zu dem des Natrons, welches Kohlensäure abgegeben hat, wie 3 : 1 verhält; übergieſst man die Masse mit Wasser, so ist in der Flüssigkeit kaustisches Natron enthalten. Die arsenige Säure verbindet sich mit Weinsteinsäure und Traubensäure zu ähnlichen Salzen, wie das Antimonoxyd, welche in einer früheren Abhandlung beschrieben worden sind.

In bestimmbaren Krystallen kann man nur das antimonsaure Natron erhalten; am besten, indem man eine wässerige Auflösung von antimonsaurem Natron mit Natron versetzt; antimonsaures Natron, mit Antimonsäure dargestellt, welche durch Zersetzen von Antimonsuperchlorid, wozu Chlor in groſsem Überschuſs geleitet war, erhalten war, bildete quadratische Prismen mit horizontaler Endfläche; die End- und Seitenkanten der Krystalle sind stets scharf, was bei den Prismen des Antimonoxyds nicht der Fall ist; zuweilen sind die Prismen so niedrig, daſs sie als Tafeln erscheinen. Diese Krystalle beobachtet man in vielen Fällen, in denen die Bildung von antimonigsaurem Natron angegeben ist; Versuche, antimonigsaures Natron in Krystallen nach den gewöhnlichen Angaben zu erhalten, miſslangen; wenn Krystalle erhalten wurden, so waren es Krystalle von antimonsaurem Natron. Die Oxydationsstufen des Antimons sind, wie bekannt, von Berzelius untersucht und genau bestimmt worden; nach seinen Untersuchungen kann die antimonige Säure aus gleichen Atomen Antimonsäure und Antimonoxyd bestehen, auf eine ähnliche Weise also zusammengesetzt sein, wie er es zuerst beim Magneteisenstein nachgewiesen hat. Antimonige Säure wurde durch Erhitzen des basisch salpetersaurem Antimonoxyds und durch starkes Glühen von Antimonsäure, welche aus Antimonsuperchlorid bereitet worden war, dargestellt; sie wurde in einer Retorte mit Antimonsulphür geschmol-

zen, und aus der schweflichten Säure, welche dabei entweicht, wurde ihr Sauerstoffgehalt bestimmt; die Verbindung, welche untersucht wurde, enthielt, wie Berzelius es gefunden hat, auf 100 Antimon 24,8 Sauerstoff. Diese Substanz wurde mit kohlensaurem Natron geschmolzen, wobei Kohlensäure fortging, mit vielem Wasser ausgekocht und filtrirt. Die Flüssigkeit wurde mit Salzsäure gesättigt, wodurch ein weifser Niederschlag entstand, welcher gröfstentheils Antimonoxyd war; der in Wasser unlösliche Rückstand wurde in Salzsäure aufgelöst und die verdünnte Auflösung mit kohlensaurem Natron gefällt; dieser Niederschlag bestand gröfstentheils aus Antimonsäure mit etwas Antimonoxyd. Zur Untersuchung dieser Niederschläge wurde Weinstein angewandt; Antimonoxyd bildet damit das bekannte leicht krystallisirbare Doppelsalz, Antimonsäure eine sehr leicht lösliche Verbindung, welche an der Luft eintrocknet ohne Spuren von Krystallisation. Der erste Niederschlag gab fast nur Krystalle von Brechweinstein, der zweite gleichfalls Krystalle von Brechweinstein, doch viel mehr von der eintrocknenden Verbindung, da diese das Krystallisiren des Brechweinsteins hindert, so war es nicht möglich, die Menge desselben geuau zu bestimmen. Löst man Antimonoxyd in wässerigem Natron auf, so sondern sich beim Zutritt der Luft nach einiger Zeit Krystalle von antimonsaurem Natron aus; dieselben Krystalle bilden sich, wenn man eine heifse Auflösung von Schwefelantimon in kohlensaurem Natron dem Zutritt der Luft so lange aussetzt, dafs sie Sauerstoff anziehen kann; sie sind dem Kermes häufig beigemengt. Berthier führt an, dafs sich durch Einwirkung des Antimons auf Salpetersäure Antimonoxyd, antimonige Säure und Antimonsäure bilde; wendet man verdünnte Salpetersäure und keine erhöhte Temperatur an, so bildet sich ein krystallinischer Körper, welcher basisch schwefelsaures Antimonoxyd ist; wendet man aber concentrirte kochende Salpetersäure an, und digerirt die erhaltene Verbindung, nachdem man mit kohlensaurem Natron die Salpetersäure weggenommen hat, mit Weinstein und Wasser, so löst sie sich vollständig auf; aus der Auflösung erhält man vermittelst Abdampfen zuerst viel Brechweinstein, zuletzt aber die an der Luft eintrocknende Verbindung von weinsteinsaurer Antimonsäure und weinsteinsaurem Kali, die von Berzelius schon beobachtet worden, welcher

darin eine Modification des Antimonoxyds vermuthete. Setzt man von dem mit concentrirter Salpetersäure erhaltenen oxydirten Antimon so lange zu einer kochenden Natronauflösung hinzu, als sich noch etwas auflöst, und setzt dann etwas Natron im Überschufs zu, so sondert sich beim Erkalten der Flüssigkeit antimonsaures Natron aus, indem Antimonoxyd gelöst bleibt.

Digerirt man Antimonsulphid (Goldschwefel) mit Natron, so bildet sich das bekannte Natriumantimonsulphid und antimonsaures Natron, welches ungelöst zurückbleibt; aus der Auflösung erhält man das Schwefelsalz in Krystallen, sie enthält kein unterschwefligsaures Natron; man könnte hieraus schliefsen, dafs der Goldschwefel eine bestimmte Verbindung von Antimon und Schwefel sei, wogegen andere Versuche sprechen, denn der Schwefel, welcher mehr darin enthalten ist, als im Antimonsulphür, kann man bei derselben Temperatur, wobei der Schwefel kocht, überdestilliren, und durch Auflösungsmittel, z. B. durch Schwefelkohlenstoff ausziehen; jene Zersetzung ist auch nicht entscheidend, denn wenn man Antimonoxyd, Schwefel und Natron digerirt, so giebt das Antimonoxyd zwei Fünftel seines Antimons an Schwefel ab, welcher damit Antimonsulphid bildet, und ändert sich in Antimonsäure um. Diese Zersetzung findet gleichfalls statt, wenn man Antimonsulphür, kohlensaures Natron, Schwefel, Kalkerde und Wasser zusammenkocht, und hiernach mufs die Vorschrift zur Bereitung des Goldschwefels geändert werden; man erhält die gröfste Menge desselben, wenn man 18 Theile Antimonsulphur, 12 Theile wasserfreies kohlensaures Natron, 13 Theile Kalkerde und $3\frac{1}{4}$ Theile Schwefel anwendet, denn $8\overset{\prime\prime\prime}{\bar{S}b}$, $18\dot{Na}\ddot{C}$, $16S$ und $36\dot{Ca}$ geben $3\dot{Na}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Sb}$, $5\overset{\prime 3}{N}\overset{\prime\prime}{\overset{\prime\prime\prime}{\bar{S}b}}$, $18\dot{Ca}\ddot{C}$ und $18\dot{Ca}\bar{H}$, der Überschufs an Kalkerde bewirkt eine schnellere Zersetzung des kohlensauren Natrons.

Hierauf gab Hr. Ehrenberg „Eine weitere Erläuterung des Organismus mehrerer in Berlin lebend beobachteter Polythalamien der Nordsee."

Den Polythalamien, deren sehr kleine, oft mikroskopische Kalkschalen in unbegreiflichen Mengen und in schon nahe an 1000 bekannten verschiedenen Gestalten die Hauptmasse der Kreide-

felsen und vielen Meeressandes bilden, hatte d'Orbigny bei fleifsiger Beobachtung vor mehreren Jahren ein äufseres Thier zugeschrieben, welches die Form einer Sepia habe und die kleine oft einem Ammonshörnchen ähnliche Schale als einen inneren Knochen im Rücken trage. Dujardin dagegen hatte später denselben kleinen Thieren alle organische Zusammensetzung abgesprochen und sie für einfachen belebten und dehnbaren Schleim, umgeben von einer erhärteten äufseren Schale, erklärt.

In einem 1838 hier gehaltenen Vortrage sind diese für den Haushalt der Natur überaus einflufsvollen kleinen und zierlichen Körperchen, deren meist über eine Million, zuweilen mehr, in jedem Kubikzoll Kreide sichtlich liegen, zufolge der Beobachtung eines lebenden im rothen Meere und in Folge der durch Aufweichen der getrockneten kleinen Leiber vieler solcher Formen aus dem Meeressande und Ablösen der feinen Kalkschale mit Hülfe von Säuren allmälig erlangten Kenntnifs derselben, den Mooskorallenthieren (*Bryozoën*) angereiht worden. Zuletzt wurde das Interesse an diesen Körperchen dadurch erhöht, dafs der Akademie im Oktober des vergangenen Jahres angezeigt werden konnte, wie zwei solcher Formen, welche die Hauptmasse der Kreide durch ihre unberechenbaren Mengen bilden helfen, ganz entgegen den bisherigen geologischen Erscheinungen, auch jetzt noch lebend in dem im September geschöpften Seewasser von Cuxhaven gleichartig in Berlin beobachtet worden waren. Weitere Details des Organismus waren aber nicht festzustellen gewesen.

Es scheint mir bei der Wichtigkeit, welche die Natur selbst diesen kleinen Organismen ertheilt, die sie zwar in individueller Energie weit unter Löwen und Elephanten, in ihrem allgemeineren socialen Einflusse aber weit über dieselben gestellt hat und bei dem durch Schwierigkeit der Untersuchung bedingten Schwanken der Meinungen bei den Naturforschern über die wahre Natur dieser Körperchen, nicht unangemessen, einige neuere Beobachtungen meinen letzten Mittheilungen alsbald anzuschliefsen. Ja ich habe sogar die Freude, der Akademie heut 10 solcher an Gestalt einem Ammonshörnchen oder *Nautilus* gleichenden Thierchen von leicht sichtbarer Gröfse lebend vorzuzeigen und alle Zweifel über die

Natur dieser einflufsreichen Körperchen in den Hauptsachen zu lösen.

Die im Oktober vorigen Jahres beobachteten Formen waren sehr klein und zeigten zwar organische Erfüllung und Ortsveränderung, aber keine äufseren Organe. Eben so wenig gelang es, den inneren Organismus klar zu sondern. Die, welche ich heut vorzeige, sind so grofs, dafs mehrere Organisationstheile, so nothwendig auch ein ruhiges Studium derselben ist, doch sich beim ersten Anblick sogleich deutlich scheiden, auch liefsen sich zahlreiche Bewegungsorgane ganz klar beobachten, obschon die Bewegung bei allen Formen überaus langsam ist. Ich habe von diesen gröfseren, bis $\frac{1}{4}$ Linie grofsen, Formen allmälig 17 Exemplare (neuerlich noch 7 überdiefs) beobachtet, welche sämmtlich seit dem 22. September 1839 sich in Berlin im Seewasser lebend erhalten haben. Sie gehören 2 verschiedenen Generibus an. 11 Exemplare gehören einer noch unbeschriebenen gröfseren Art der schon bekannten Gattung *Geoponus* (*Polystomatium* ohne *umbilicus*) an, die ich *G. Stella borealis* nenne und 6 einer eben so grofsen Art der bekannten Gattung *Nonionina*, die ich *N. germanica* nennen will. Die beiden Gattungen *Geoponus* und *Polystomatium* nannte d'Orbigny *Polystomella*.

Die Vermuthung, dafs alle diese Thierchen, wie d'Orbigny angab, oder auch nur wie *Sorites Orbiculus*, einen hervorschiebbaren Kopf mit einem federbuschartigen Tast- und Fangapparat haben, wie die *Flustren* und *Halcyonellen*, hat sich nicht bestätigt. Alle, auch die am meisten entwickelten Thierchen der beiden Gattungen *Geoponus* und *Nonionina* sind, wie die von *Planulina* und *Textilaria*, ohne Fangapparat am Kopfe und ohne Kranz von Fühlfäden um den Mund. Jeder Körper ist von der harten Schale umschlossen, hat eine auszeichnungslose einfache Mündung und die vielen an einander gehefteten Körperchen des *Geoponus*, deren Gesellschaftsform (Polypenstock) dem Einzelthier der *Nonionina* überraschend gleicht, haben eben so viele sichtbare einfache Mündungen. Dagegen ist die Vielzahl feiner sehr langer Tastfäden, welche zugleich die Ortsveränderung vermitteln, und die wie aus allen Theilen der siebartigen Schale hervortreten, offenbar den contractilen Franzen der Flustren und Seeschnecken ähnlich. Ihre

Verwandtschaft mit den Pseudopodien oder Wechselfüfsen der Difflugien der Infusorien ist allerdings grofs, wie es Dujardin richtig beobachtet hatte, allein der übrige Organismus, welchen dieser Beobachter übersah, entfernt sie von den Infusorien durchaus eben so weit, wie von einem chaotischen Urstoffe. Grofse Büschel der contractilen sich willkührlich verästenden Fäden schienen oft aus der Nabelgegend hervorzutreten, wo vielleicht besondere gröfsere contractile Öffnungen sind.

Die vorderste und gröfste Zelle aller Thierchen, zuweilen auch die zwei bis vier folgenden, enthalten nur ganz durchsichtige Körpertheile. Gewöhnlich von der zweiten Zelle jedes Ammonshörnchens an sind alle hinteren Zellen mit zwei verschieden gefärbten gröfseren Organen erfüllt. Eins derselben ist der meist grünlich graue sehr dicke Speisekanal, welcher, wie der ganze Körper eine Gliederkette bildet, in jedem Gliede erweitert und mit einem engen schlundartigen Verbindungstheile (dem scheinbaren Sipho) mit dem nächst vorderen und hinteren verbunden ist. Nach Ablösen der Schale des lebenden Thieres durch schwache Säure liefsen sich sehr deutlich verschiedene kieselschalige Infusorien als verschluckte Nahrung bei *Nonionina germanica* bis in die innersten Glieder der Spirale in diesem Speisekanale wahrnehmen. Es ist kein polygastrischer Bau des Speisekanals vorhanden, sondern es ist ein einfacher, in den Körpergliederungen angeschwollener, mithin gegliederter Kanal mit einer einzelnen vorderen Mündung. Farbige Nahrung verschmähten bisher alle Thierchen. Beim *Geoponus* sah ich nie Kieselinfusorien im Darm, allein der Raum ist bei diesen Familienthieren für jedes einzelne gewifs abgeschlossen und daher viel beschränkter als bei den Einzelthieren der *Nonionina*. Nach Ablösung der Schale mit Säuren, wo Dujardin nur bei Rotalien einen rückbleibenden Körper fand, gelang es mir durch sehr langsames Verfahren, bei beiden auch einen vollständigen spiralen gegliederten inneren Körper frei zu legen, dessen einzelne Glieder bei *Nonionina* durch 1, bei *Geoponus* durch 18 bis 20 Röhren (*Siphones*) als Verbindungstheile eben so vieler in jedem Gliede neben einander liegender Einzelthierchen zusammenhingen. Starke Säure zerstört die Schale so gewaltsam, dafs der zarte Körper in viele kleine unscheinbare Flocken zerrissen wird. Ein Tropfen starker Salz-

säure in ein Uhrglas voll Wasser gemischt, ist stark und schwach genug, um in kurzer Zeit die darein gebrachten Schalen von den Körperchen gut abzulösen.

Außer dem Speisekanale erkennt man in jedem Gliede bis zum letzten der Spirale, das erste ausgenommen, eine gelbbraune körnige Masse. Bei *Geoponus* umhüllt sie einen großen Theil des Speisekanals regellos, bei *Nonionina* bildete sie an der innern Seite der Glieder, zunächst der Nabelgegend, immer eine, oft kugelförmige, röthlichgelbe Masse. Diesen Theil des Organismus darf man, seiner grobkörnigen Beschaffenheit halber, wohl als das Ovarium betrachten.

Sehr überraschend war noch das Vorkommen von drei Exemplaren der *Nonionina*, welche gestielte ansehnlich große häutige Beutel mit gerissenen Öffnungen, am Rücken ihrer Schale fest angeheftet, mit sich trugen. Diese Beutel schienen entleerte Eierzellen zu sein, denen ähnlich, welche die Seeschnecken (*Strombus* u. dgl.) traubenartig gehäuft und auch andere Moosthierchen einzeln äußerlich an ihre Schale angeheftet zeigen, die mir auch von *Stylaria proboscidea* (*Nais proboscidea*) bekannt, aber noch bei keinem Infusorium vorgekommen sind. Sie werden klein und weich ausgeschieden, schwellen dann im Wasser sehr an und erhärten. Zwei dieser Formen mit Eierzellen habe ich in meiner Sammlung trocken wohl erhalten aufbewahrt.

Außer diesen positiven Charakteren habe ich mich noch sehr intensiv bemüht, einen negativen mit einiger Sicherheit zu ermitteln. Es ist die Nichtexistenz pulsirender Gefäße. Bei allen Mollusken, selbst den sehr kleinen *Aggregatis s. Ascidiis compositis*, habe ich diese Pulsationen vor vielen anderen Organisationstheilen stets deutlich erkannt. Sie fehlen aber offenbar den obigen beiden Gattungen der Polythalamien. Dieser nun beobachtete Mangel verweist die Polythalamien doch sämmtlich vorläufig entschieden aus der Nähe der Mollusken und Gliederwürmer und stellt sie in die Reihe der pulslosen Ganglienthiere oder rückenmarklosen Gefäßthiere (*Ganglioneura asphycta*), obschon die Nervenmasse und das Gefäßsystem an sich noch nicht erreichbar waren.

Die übrigen der Akademie 1838 schon mitgetheilten Charak-

tère werden sammt der dort gegebenen Stellung im Naturreiche durch diese neueren Beobachtungen nur bestätigt und befestigt und die neuerlich von den diesen Ideen entwachsenen Infusorien auf die Polythalamien übertragene Vorstellung von einer hier und da vorhandenen belebten einfachen organischen Substanz wird auch von dieser Seite durch die immer tiefer reichende Erfahrung immer weniger bestätigt.

Systematische Charaktere der neuen, lebend beobachteten Polythalamien.

I. *Geoponus Stella borealis*, das Nordsternthierchen.

G. Testulae compositae superficie non striata, laevi, foraminibus minimis subtiliter punctata, animalculis et aperturis frontalibus, aucto sensim numero, vicenis.

Testula $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{4}'''$ *lata, radiis (septis) albicantibus eleganter stellata. Septa, animalculorum tubulis intus perforata; extus transverse striata apparent. Pseudopodia testulis saepe ter quaterve longiora, ramosa. Corpus internum molle hyalinum. Ovula flavofusca.*

E mari boreali prope Cuxhaven.

II. *Nonionina germanica*, die deutsche Nonionine.

N. Testulae simplicis superficie non striata, laevi, foraminibus minimis subtiliter punctata, animalculi (unici) apertura sinistra unica.

Testula $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{6}'''$ *lata. Septa, angustiora quam in priori, transverse striata non apparent. Pseudopodia testulis bis terque longiora, ramosa. Corpus internum molle hyalinum. Ovula conglomerata crocea. Bursa externa ovata et pedicellata nonnullis dorso affixa est eaque ovigera, multipara et hiemalis videtur.*

E mari boreali germanico ad Cuxhaven.

Als eingegangen wurde vorgelegt:

Gio. Orti Manara, *dell' antica Basilica di S. Zenone-Maggiore in Verona.* Verona 1839. 4.

Mittelst Rescriptes des Königl. Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 6. Januar d. J., welches heute vorgelegt wurde, wurde der Antrag der Akademie genehmigt, dem Hrn. Dr. Franz hierselbst für seine Mühwaltung bei der Herausgabe des *Corpus Inscriptionum Graecarum* für das laufende Jahr 400 Thlr. Remuneration zu zahlen; so wie durch Rescript desselben Königl. Ministeriums vom 10. Januar d. J. die beantragte Zahlung einer Remuneration von 200 Thlrn. für dasselbe Jahr an den Hauptredacteur dieses Werkes, Hrn. Böckh, genehmigt wird.

Desgleichen wurde das Rescript desselben Königl. Ministeriums vom 7. Januar d. J. vorgelegt, wodurch auf Antrag der Akademie genehmigt wird, daſs der Dr. Bremiker hierselbst für drei im Laufe dieses Jahres auszuarbeitende Sternkarten eine Remuneration von 200 Thlrn. erhalte.

Auſserdem kamen zum Vortrag:

Ein Schreiben des Hrn. Daunou, best. Secretärs der Königl. Französischen *Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, vom 28. December v. J., worin derselbe anzeigt, daſs die von unserer Akademie gewünschten ihr fehlenden Bände der Schriften der genannten Französischen Akademie und der 13te Band der *Notices et Extraits des Manuscrits* hierher abgesandt worden.

Ein Schreiben des Hrn. Prof. Giulj in Siena vom 17. April 1839, enthaltend die Anzeige, daſs er den letzten Band seines Werkes über die mineralischen Wasser von Toskana der Akademie übersenden werde, sobald derselbe würde erschienen sein.

Auf Hrn. Encke's Antrag bewilligte die Akademie der Sternwarte zu Pulkowa ein Exemplar der physikalischen und mathematischen Abhandlungen der Akademie aus den Jahren 1822 — 1837 unentgeltlich, und beschloſs zugleich, daſs auch die künftig erscheinenden Abhandlungen der physikalisch-mathematischen Klasse der Bibliothek dieser Sternwarte übersandt werden sollen.

20. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las „Über die Harze," Zusätze zu einer früheren Abhandlung.

23. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dr. Lepsius stattete, seinem der Akademie ausgedrückten Wunsche gemäſs und nach vorgängiger Genehmigung, Bericht ab über den Verfolg seiner Ägyptischen Studien und legte eine Anzahl von Abdrücken, Abschriften und Zeichnungen aus seiner Sammlung vor, über die er sich in chronologischer Ordnung erklärend verbreitete.

In den Jahren 1835 und 1836 hatte die Akademie durch wiederholte Unterstützung Hrn. Dr. L. in den Stand gesetzt, die französischen und italienischen Museen Ägyptischer Alterthümer zu besuchen und sich mit dem Materiale, wie mit den Forschungen des Auslandes in dieser Beziehung bekannt zu machen. Er befand sich damals in Paris und fand Gelegenheit, nicht nur das dem Publikum geöffnete *Musée Charles X*, sondern auch das mit seltener Ausnahme gänzlich unzugängliche Magazin des Louvre, welches den bei weitem bedeutendsten Theil der Skulptur-Monumente enthält, auf die freieste Art zu benutzen. Von dort besuchte er zunächst für 3 Monate das reiche Ägyptische Museum von Turin, welches sich durch eine groſse Auswahl von Monumenten jeder Art, namentlich Skulpturen, ganz besonders aber durch eine bedeutende Anzahl von Königs-Monumenten und einen kostbaren Schatz von Papyrusrollen vor allen europäischen Sammlungen auszeichnet. Hierauf begab er sich für mehrere Monate nach Pisa, wo er unter der persönlichen Leitung des Professor Rosellini seine hieroglyphischen Studien weiter führte. Von dort aus besuchte und benutzte er die beiden Ägyptischen Sammlungen in Florenz, so wie eine jetzt an das Brittische Museum verkaufte Privat-Sammlung in Livorno, und lieſs sich dann mit den in Paris, Turin, Livorno, Pisa und Florenz gesammelten Materialien in Rom nieder, wo er neben den am Institute für archäologische Correspondenz

übernommenen Geschäften eines redigirenden Secretärs Mufse und vielfache Aufforderung fand, sich der Ägyptischen Forschung in historischer, antiquarischer, kunstgeschichtlicher und philologischer Hinsicht vorzugsweise zu widmen, so wie auch die öffentlichen und Privat-Museen von Rom und Neapel in seine Sammlungen zu verarbeiten. In den Jahren 1838 und 1839 besuchte er endlich auch das reiche Museum in Leyden und das noch bedeutendere in London nebst anderen englischen Privat-Sammlungen, und wurde überall mit der gröfsten Bereitwilligkeit zur freiesten Benutzung derselben zugelassen.

So ist er jetzt im Besitze fast aller einigermafsen bedeutenden inschriftlichen Monumente aus acht öffentlichen europäischen Museen und einer Reihe der bedeutendsten Privat-Sammlungen in Frankreich, Italien und England. Die Steininschriften sind meist in Papier-, Siegel- oder Gyps-Abdrücken, die Papyrus aber und alle auf Stein, Holz oder anderes Material gezeichneten Inschriften in Durchzeichnungen oder freien Abschriften genommen: im Ganzen eine Reihe von mehr als 3000 Monumenten, von denen gegen 2000 den Namen des Königs, unter dem sie angefertigt sind, enthalten, und daher unmittelbar in eine chronologische Folge gebracht werden konnten, die von c. 3000 v. Chr. bis unter die Römischen Kaiser reicht. Sein Hieroglyphen-Lexikon, dem er die handschriftlichen Arbeiten von Champollion und Rosellini, durch die unbegränzte Mittheilsamkeit des Letzteren, zum Grunde legen durfte, besteht jetzt aus c. 2800 Karten, deren jede ein Zeichen oder eine Gruppe mit den zugehörigen Nachweisungen enthält.

Hr. Dr. Lepsius theilte hierauf den Plan zu einem Werke mit, zu dessen Theilnahme er von Hrn. Geheimen Rath Bunsen aufgefordert worden war, und dessen Bearbeitung und Veröffentlichung ihn zunächst aus England hierher zurückgeführt hatte. Es soll dieses gemeinschaftliche Werk, zu welchem der erste Grund von Hrn. Bunsen schon im Jahre 1834 gelegt worden war, zuerst die Ägyptische Chronologie factisch gesichtet und wiederhergestellt enthalten, sodann die gleichzeitigen Völkergeschichten, so weit sie von Ägypten seit den ältesten Zeiten berührt und erleuchtet werden, an den ausgespannten Faden der Ägyptischen Zeitreihe

angeknüpft werden; hierauf soll die Geschichte der Ägyptischen Kunst und Civilisation folgen, und das Ganze mit einer Betrachtung der Ägyptischen Mythologie und Sprache, von dem Standpunkte der allgemeinen Menschengeschichte aus, schliefsen.

Die Sammlung von Königsschildern, welche bei dieser Gelegenheit, nebst der zugefügten Übersicht der Monumente, von denen sie entnommen sind, der Versammlung mitgetheilt wurde, belief sich allein für die Zeit vor der Wiederherstellung des Pharaonischen Reichs durch die Vertreibung des Hyksos auf nahe an 200 gröfstentheils noch unbekannte Namen.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen legte Hr. Dr. L. eine Reihe Ägyptischer Monumente vor, von denen ein Theil in Papierabdrücken, der andere in Zeichnungen und Abschriften bestand. Jene waren von ihm auf die einfache und bequeme Weise angefertigt, nach welcher man ungeleimtes Papier mit einem Schwamm anfeuchtet, auf das eingegrabene Monument legt und mit einer Bürste fest in die Vertiefungen einklopft, es dann auf dem Monumente trocknen läfst und als treues Abbild desselben mit aller Schärfe und auch Verletzungen des Originals abnimmt. Unter diesen Abdrücken befinden sich mehrere aus der Zeit der Pyramiden von Gizeh, die um das Jahr 3000 v. Chr. erbaut wurden, auch der Abdruck einer Alabastervase, welche den Ehrennamen des Königs Cheops trug. Diesen schlofs sich eine Reihe anderer Monumente des ältesten Pharaonenreiches, namentlich aus der 6ten und 12ten Manethonischen Dynastie an, nebst mehreren oberägyptischen aus den Jahrhunderten, in welchen die Hyksos Unterägypten besetzt hatten. Aus dem wiederhergestellten Reiche wurden nur einige ausgewählte Beispiele vorgelegt von Thutmosis-Möris, Amenophis-Memnon, Menephtah I, Ramses-Sesostris, Scheschonk dem Sisak der Bibel, Schabak-Sabakon, Psametich, Hophne-Apries, Amasis, Darius, Xerxes, Nectanebus, und einige Denkmäler aus der Ptolemäer- und Kaiserzeit, darunter auch ein Abdruck der Inschrift von Rosette.

Von Zeichnungen und Abschriften legte Hr. Dr. Lepsius zuerst die vor kurzem von dem Colonel Howard Vyse entdeckten Inschriften der gröfsten Pyramide von Gizeh vor. Dieser englische Reisende hatte bei seinen ausgedehnten Untersuchungen in

den Pyramiden über der früher bekannten sogenannten Königskammer aufser dem einen nach Hrn. Davison benannten schmalen Raume noch vier andere Räume derselben Dimension und in denselben auf den Kalksteinblöcken der Seitenwände roth aufgezeichnete Hieroglyphen entdeckt, die aber keine Inschrift für die Kammer selbst bilden sollten (da sie mit jedem Blocke unterbrochen wurden und häufig gar auf dem Kopfe standen), sondern auf die Bausteine geschrieben worden waren, als sie noch in den Steinbrüchen lagen. Die gesammelten Inschriften, welche jetzt als Facsimile im Brittischen Museum aufbewahrt werden, enthielten, nach einer auch sonst bekannten Sitte der Ägyptischen Steinmetzen, die Schilder der Könige, unter denen die Steine gewonnen uud bearbeitet wurden. Von den beiden Schildern, die sich hier fanden, nannte das eine den CHUFU, d. i. Cheops, und bestätigte daher die Nachricht des Herodot vom Erbauer der gröfsten Pyramide auf das schlagendste, das andere aber den König NUCHUFU, der bisher für den Bruder des Chufu und Erbauer der zweiten Pyramide gehalten wurde. Auch die Inschrift des von demselben englischen Reisenden in der dritten Pyramide gefundenen hölzernen Sarkophags wurde vorgelegt, welche den König Menkaure, den Mencheres des Manethon, den Mykerinus des Herodot nennt, und somit auch den Namen des Erbauers dieser dritten Pyramide bestätigt. Die Reste des hölzernen Sarkophags und der Gebeine dieses gegen 3000 v. Chr. regierenden Königs werden jetzt im Brittischen Museum aufbewahrt; der steinerne Sarkophag, der ursprünglich den hölzernen umschlofs, ist aber während des Transportes nach England mit dem Schiffe, dem er anvertraut war, untergegangen.

Andere Inschriften derselben und der nächstfolgenden Zeiten des Ägyptischen Reiches wurden vorgelegt, welche in zwei uralten Ägyptischen Kupferminen im Peträischen Arabien von französischen und italiänischen Reisenden gezeichnet worden waren.

Unter den Copien von Papyrus machte Hr. Dr. L. zunächst auf eine Reihe von alten Gräberplänen aus der 18ten und 19ten Dynastie aufmerksam, welche in jener glänzendsten Zeit des Ägyptischen Reiches, um die Zeit des israelitischen Auszugs, angeferworden waren, und mehrere Königsgräber benannten, die neuerdings wieder aufgefunden sind, und deren Lokalität auf diesen an

viertehalb tausend Jahre alten Situationsplänen noch jetzt nachgewiesen und bestätigt werden kann.

Ein anderer Papyrus enthielt eine satirische Darstellung, welche die Pharaonischen Heldenthaten und die Ägyptische Religion verspotten sollte; eine von Katzen besetzte Burg wird von einem Mäusekönig und seinen Bogenschützen bestürmt; in einer Schlacht zwischen Katzen und Federvieh unterliegen die ersteren; ein Rabe besteigt auf einer Leiter einen Baum, den ein Nilpferd besetzt hält. In einer musikalischen Prozession, die sich dem heiligen Berge nähert, spielt der Esel die Harfe, singt der Löwe zur Leier, das Krokodil schüttelt das Sistrum und der Affe bläst die lange Doppelflöte; wieder eine andere Scene stellt ein Opfer dar, das von einem Esel in priesterlicher Tracht vor einer königlichen Katze verrichtet wird; andere Thiergruppen begehen andere heilige Handlungen. Kein anderes Beispiel einer solchen satirischen Darstellung ist bekannt, mit Ausnahme eines Fragmentes im Brittischen Museum, welches leicht zu diesem Papyrus selbst gehört haben kann.

Zuletzt wurde eine Reihe von hieroglyphischen, hieratischen und demotischen Papyrus vorgelegt. Unter den ersten befand sich eine vollständige Abschrift des grofsen Turiner Todtenbuches, des einzigen bis jetzt bekannten vollständigen Exemplares jener heiligen Seelenwanderung, von welcher in jedem Museum eine grofse Anzahl einzelner Theile oder Kapitel aufbewahrt zu werden pflegt. Der Turiner Papyrus mag zwischen 40 und 50 Fufs Länge betragen.

Nächst diesem hieroglyphischen Papyrus wurde eine Anzahl hieratischer Texte in Abschriften oder Auszügen vorgelegt, unter diesen die Beschreibung der Züge des Sesostris in dem Papyrus des Hrn. Sallier; zwei andere historische Papyrus und ein Kalender derselben Sammlung; ferner 8 historische in die Blüthezeit des Ägyptischen Reiches gehörige Papyrusrollen von beträchtlicher Länge, welche Hr. Dr. L. auf seiner Durchreise durch Livorno in einer Privat-Sammlung entdeckte, und welche jetzt nebst den Papyrusrollen des Hrn. Sallier auf seine Veranlassung vom Brittischem Museum angekauft worden sind; mehrere historische Stücke aus dem Turiner, Leydner und Londner Museum; eine vollständige Abschrift der Fragmente der Turiner Königsannalen, welche

im Anfange des wiederhergestellten Reiches geschrieben wurden, und die Königsnamen und Regierungsjahre, mit Monaten und Tagen, in Dynastien abgetheilt, von Menes bis zur 18ten Dynastie enthielten; mehrere Hymnen auf alte Könige und auf verschiedene Götter.

Von historischen Papyrus hat Hr. Dr. L. in verschiedenen öffentlichen und Privat-Museen gröfsere und kleinere Stücke entdeckt; mehrere enthalten Nachrichten von Königen aus dem ersten Pharaonenreiche; von diesen ist namentlich ein Text von 9 Seiten bemerkenswerth, welcher unter anderen ältesten Königen auch den Chufu-Cheops mehrmals nennt, in England copirt und hier gleichfalls vorgelegt wurde. Auch in dem Berliner Museum fand er mehrere sehr interessante Fragmente, von denen eines aus dem 40sten Jahre des Ramses-Sesostris datirt ist, ein anderes in dieselbe Zeit gehört und von Besiegung der Äthiopier, Araber, der Cheta und anderer Völker spricht.

Zuletzt wurde noch eine Anzahl demotischer Papyrus mit Daten von Psametich, Darius und mehreren Ptolemäern vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Acta Henrici VII. Imp. Rom. et monumenta quaedam alia med. aevi nunc prim. luci dedit Dr. Guil. Doenniges. Pars 2. Berol. 1839. 4. 30 Expl.

mit einem Begleitungsschreiben der Nicolaischen Buchhandlung hierselbst vom 17. Jan. d. J.

Das Stadt- und das Landrechtsbuch Ruprechts von Freysing. Nach 5 Münchener Handschriften. Ein Beitrag zur Geschichte des Schwabenspiegels von G. L. v. Maurer. Stuttg. und Tübing. 1839. 8.

von dem Herrn Verfasser an Herrn Böckh für die Akademie eingesandt.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 390. 391. Altona 1840. Jan. 9. und 16. 4.

30. Januar. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages Friedrichs des Zweiten.

Hr. Erman eröffnete die Sitzung, welche durch die Gegen-

wart Sr. Königl. Hoheit des Kronprinzen und Sr. Königl. Hoheit des Prinzen Wilhelm, Sohnes Sr. Majestät des Königs, verherrlicht wurde, mit einem auf die Säcularfeier der Thronbesteigung Friedrichs des Zweiten sich beziehenden Vortrag. Hierauf las Hr. v. Raumer „Über die geselligen und politischen Verhältnisse des heutigen Italien."

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

---

3. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Panofka legte Proben eines archäologischen Commentars zu Pausanias vor.

Paus. II, XXVII, 4: im Peribolos des Asklepieion zu Epidauros *Χωρὶς δὲ ἀπὸ τῶν ἄλλων ἐστὶν ἀρχαία στήλη, ἵππους δὲ Ἱππόλυτον ἀναθεῖναι τῷ θεῷ φησὶν εἴκοσι. ταύτης τῆς στήλης τῷ ἐπιγράμματι ὁμολογοῦντα λέγουσιν Ἀρικιεῖς, ὡς τεθνεῶτα Ἱππόλυτον ἐκ τῶν Θησέως ἀρῶν ἀνέστησεν Ἀσκλήπιος.*

Das Sinnwidrige dieser Stelle haben sämmtliche Herausgeber und Übersetzer des Pausanias auf sich beruhen lassen, und weder an der übermäſsigen Zahl der Pferde, die Hippolyt geweiht haben soll, Anstoſs genommen, noch daran, daſs ein so groſsartiges Roſsgeschenk gerade dem Gotte zu Theil werden sollte, der, wie weit man auch den Kreis der *θεοὶ ἵππιοι*, Roſs-zeugenden, nährenden, schützenden Götter — Poseidon, Athene, Hera, Ares (Paus. V, XV, 4), Artemis (Paus. VIII, XIV, 4), Selene, Helios mit Pferdeopfer (Paus. III, XX, 5) — ausdehnen mag, doch niemals darin das geringste Plätzchen für sich in Anspruch nehmen kann. Ebensowenig läſst die Zahl Zwanzig unter dem Deckmantel einer heiligen Zahl, wie z. B. Drei, Sieben, sich an dieser Stelle schützen und rechtfertigen. Daſs aber Pausanias sowenig als Hippolyt an ein Weihgeschenk von zwanzig Pferden gedacht hat, lehrt schon ein flüchtiger Blick auf den Mythos selbst.

In Folge des Fluchs des Theseus und seines Gebets zu Poseidon hatte dieser einen Meerstier aufsteigen lassen, welcher die Rosse des am Ufer vorüberfahrenden Hippolyt scheu machte und den Sturz und Tod des von Phädra fälschlich angeklagten Jünglings herbeiführte. Des Asklepios Kunst erweckte ihn indefs wieder von den Todten, daher nichts natürlicher war, als dem Gotte das Bild seiner Todesgefahr in seinem Viergespann zu weihen, grade wie Andre die ein Bein oder eine Hand gebrochen hatten, sobald Asklepios sie geheilt, ihm dasselbe Glied aus Marmor mit erklärender Inschrift in seinen Tempel gleichsam als Tropaeum hinschenkten. Daraus folgt dafs hier nur von vier Pferden, oder richtiger von einem Viergespann die Rede sein kann. Deshalb aber brauchen wir keineswegs hinter *ἵππους δὲ* ein *τέτταρας* einzudrängen, da sowohl Pindar, als auch Pausanias L. VI, I, 2 *Πολυκλῆς — τεθρίππῳ μὲν καὶ οὗτος ἐκράτησεν. — ἐνίκησε δὲ ὁ Πολυκλῆς ἵπποις, ὡς τὸ ἐπίγραμμα τὸ ἐπ' αὐτῷ λέγει, καὶ Πυθοῖ καὶ Ἰσθμοῖ τε καὶ Νέμεα.* und L. VI, X, 2 *ἀνέθηκε δὲ* Cleosthenes *ὁμοῦ τοῖς ἵπποις αὐτοῦ καὶ εἰκόνα καὶ τὸν ἡνίοχον*, worauf die Namen der 4 Pferde folgen, zur Genüge beweist, dafs *ἵππους* schon von einer *quadriga* verstanden wird.

Was geschieht aber mit dem *εἴκοσι*? Die Verwandlung in *εἰκόσι* bietet sich am natürlichsten dar. So gewifs es ist dafs in Prosa der gewöhnliche Sprachgebrauch *ἵππους ἀναθεῖναι* erheischt und höchstens *ἵππων εἰκόνας ἀναθεῖναι* zuläfst: eben so unüberlegt wäre es zu behaupten, dafs niemals ein Grieche *ἵππους ἀναθεῖναι εἰκόσι* schreiben konnte oder geschrieben hat. Denn erstens handelt es sich hier nicht von Prosa, sondern von einer Inschrift wahrscheinlich in einem oder mehreren Distichen, aus welchen Pausanias Worte für seinen Text entlehnte. Zweitens läfst sich nicht leugnen dafs Euripides, ein Grieche der doch seine Sprache zu schreiben verstand, dem Chor erlaubte in der Iphig. in Aul. v. 238 u. 239 dieselbe Construction zu gebrauchen:

> *Χρυσέαις δ' εἰκόσιν*
> *κατ' ἄκρα* (*navium*) *Νηρῇδες ἕστασαν θεαί.*

Drittens finden wir selbst in Prosa diese anomale Construction auf einem Stein von Olbia, freilich erst in Trajanischer Zeit, *ἀγάλματι ἀνέστησεν* Corp. Inscr. Gr. Tom. II n. 2089, wobei Böckh bemerkt:

non ex optima Graecitate dictum. Hiemit ist noch ἀνέστησεν αὐτὴν ἐν ἀνδριάντι μαρμαρίνῳ auf einer noch späteren Inschrift aus Paros bei Böckh Corp. Inscr. Gr. T. II, 2384 zu vergleichen.

Über die Vorstellung selbst, nemlich ein vor dem aus den Wogen aufsteigenden Meerstier scheuwerdendes Viergespann, neben welchem Hippolyt geschleift und sterbend am Boden liegt, können wir um so weniger in Zweifel sein, da auf dem berühmten Agrigentiner Sarkophag (*R. Politi Illustr. al Sarcofago rappresentante l'Ippolito d'Euripide, Palermo* 1822, tav. IV; *Serra di Falco Antich. della Sicilia* Vol. III, tav. XLV, 4) die eine schmale Seite uns das tragische Ende des Hippolyt auf diese Weise vergegenwärtigt. Mufs man sich nun auf der Votivstele im Asklepieion zu Epidauros diese Vorstellung ebenfalls in Relief denken, auf der oberen Hälfte des Monuments, da die untere für die erklärende Inschrift bestimmt war? ich glaube nicht, vermuthe vielmehr dafs εἰκόσι hier, wie bei Φιλοστράτου εἰκόνες, für Gemälde gesetzt ist, wobei der Umstand noch Berücksichtigung verdient, dafs es hier nicht eine gewöhnliche *quadriga* wie Sieger sie aufzustellen pflegten, gilt, sondern das Ebenbild jener *quadriga* des Hippolyt, als seine Pferde durchgingen und ihn vom Wagen stürzten. Auch mufs ich bei dieser Gelegenheit noch bemerken, dafs die ältesten Stelen die wir aus Griechenland, Etrurien und Grofsgriechenland kennen, weniger von Marmor, als von gebrannter Erde sind, und mit Malereien im archaischen Styl, übereinstimmend mit dem Charakter ihrer Inschriften, geschmückt.

Will man dieser Auslegung nicht beipflichten, so würde ich nicht wie Palmier wollte, ἵππου εἰκόνα vorschlagen, da dies neue Schwierigkeiten darbietet, sondern εἰκόνι für εἴκοσι lesen, wobei freilich noch ὁμοῦ τῇ davor eingeschoben werden müfste, um das Bild des Hippolyt zu erhalten. Vgl. Paus. VI, x, 2.

> Paus. II, XXX, 3 beim Grab des Hippolyt in Trözen τοῦ δὲ Ἀσκληπιοῦ τὸ ἄγαλμα ἐποίησε μὲν Τιμόθεος, Τροιζήνιοι δὲ οὐκ Ἀσκληπιόν, ἀλλὰ εἰκόνα Ἱππολύτου φασὶν εἶναι.

Denkt man sich einerseits den würdigen, bärtigen Heilgott Asklepios und andererseits den jugendlichen Jäger Hippolytos dessen Schönheit die Liebe der Phädra entzündete, so wird es schwer zu begreifen, wie zwischen zwei so heterogenen Charakteren, für

welche die bildende Kunst höchst verschiedene Formen des Ausdrucks geschaffen hatte, eine **Vergleichung**, geschweige denn eine **Verwechslung** möglich war, und wir müssen uns mit Recht verwundern daſs ein Verstoſs welchen der schwächste Anfänger in der Erklärungskunst der Denkmäler kaum begehen würde, nach dem Zeugniſs des Pausanias sämmtlichen Trözeniern zur Last gelegt wird.

Allein der Schein trügt und die Trözenier und Pausanias behalten doch Recht. Denn der Asklepios, von dem es sich hier handelt, ist

1[stens] **unbärtig zu denken**, wie dessen Tempelstatue in Sicyon von Kalamis in Gold und Elfenbein gearbeitet (Paus. II, x, 3), und eine andre in seinem *Naos* in Phlius (Paus. II, xiii, 3), ja eine dritte noch erhaltene im Vatican (*Guattani Mon. ined. ant.* 1784 *Ottob.* tav. 2), welche man, die Stellen des Pausanias nicht berücksichtigend, auf den Arzt Antonius Musa mit Unrecht bezog (Platner, Gerhard Beschr. d. Stadt Rom Bnd. II, Vatican. Mus. S. 104. n. 120).

2[tens] **mit einem Hunde zur Seite**, wie die berühmte Tempelstatue aus Gold und Elfenbein von Thrasymedes im Asklepieion zu Epidauros (Paus. II, ii, 7), nicht ohne Beziehung auf jenen Hund welcher am Berge Tittheion das von einer Ziege gesäugte Asklepioskind bewachte (Paus. II, xxvi, 4).

3[tens] **auf eine gesenkte Keule gestützt**, ein Attribut, welches wir bei Jägern auf Vasenbildern sowohl als auf Marmorreliefs nicht selten zu beobachten Gelegenheit haben.

Der oben erwähnte Agrigentiner Sarkophag zeigt auf seiner Vorderseite (*Politi* tav. iii) unter den Theilnehmern der Jagd (die 3te Figur links) einen Epheben, dem wir blos sein Wehrgehenk abnehmen dürfen, um der Behauptung des Pausanias, daſs die Trözenier die Statue des Asklepios für das Bild des Hippolyt ansehen, ihre vollständige Geltung zu verschaffen.

Paus. VIII, xliv, 2. *μετὰ δὲ Αἱμονιὰς ἐν δεξιᾷ τῆς ὁδοῦ πόλεώς ἐστιν Ὀρεσθασίου καὶ ἄλλα ὑπολειπόμενα εἰς μνήμην καὶ Ἀρτέμιδος ἱεροῦ κίονες ἔτι· ἐπίκλησις δὲ Ἱέρεια τῇ Ἀρτέμιδί ἐστι.*

Daſs Artemis mit dem Beinamen die **Priesterin**, weder eine

ephesische, noch eine kurzgeschürzte Jägerin sein kann, leuchtet von selbst ein: die Eigenthümlichkeit dieses Beinamens läſst uns nur die Wahl zwischen einer Göttin die mit Oenochoë und Phiale auf einem Altar eine Libation verrichtet, oder einer solchen die bereits ein Thier zu opfern sich anschickt: denn letztres gehört bekanntlich mit zu den Hauptgeschäften des Priesterthums. In solcher Handlung erscheint nun Artemis wirklich auf einem merkwürdigen *Oxybaphon* von S. Agata de' Goti im Blacasschen Museum, langbekleidet, eine weiſse, goldgefleckte, sinkende Hirschkuh mit der linken Hand am Ohre fassend, indeſs ihre Rechte mit einer Fackel in Form eines Bündels dem Thiere den Todesstoſs zu geben sich anschickt: über dem Thiere, durch die weiſse Farbe von Gesicht und Gewand, so wie durch die gleiche Richtung in deutliche Beziehung mit der Hirschkuh gesetzt, schwebt Iphigenia, geflügelt wie Nike (vgl. *Eurip. Iphig. in Aul.* 1473, 1555) nach dem Olympus hinauf. Bei *Eurip. Iphig. in Aul.* v. 1608 sagt der Bote *ἡ παῖς σαφῶς σοι πρὸς θεοὺς ἀφίπτατο.* Links sitzt der Mittelgruppe im Rücken, jedoch auf Iphigenia zurückblickend, bärtig und in der Rechten ein Scepter haltend Zeus, dem wir in diesem Zusammenhang wohl den Beinamen Agamemnon, unter welchem er in Sparta verehrt ward (*Staphyl. ap. Clem. Alex. Protr.* p. 24 B), beilegen dürfen. Rechts entfernt sich ebenfalls nach der Hauptscene zurückschauend Apollon mit gelocktem Haupthaar und Lorbeerbaum in der Linken.

Die Mittelgruppe welche auf einem Marmorrelief in der Casseler Antikensammlung sich wiederholt, ähnlich der Rückseite einer Bronzemünze von Ephesus mit dem Bilde des Commodus, wo Müller (Dnkm. a. K. Th. II, XVI, 170) Artemis erkennt die goldgehörnte Hirschkuh züchtigend, in welche sie die aus ihrem Chor verstoſsene Titanis, Merops Tochter, verwandelt hatte (*Eurip. Helen.* v. 381), vergegenwärtigt uns also die Artemis Hiereia, und zeigt uns zugleich daſs diese Göttin nicht verschieden ist von der Diana Fascelis, welche Servius zu *Virgil. Aen.* II, 117 erklärt *simulacrum absconditum fasce lignorum. Unde et Fascelis dicitur, non tantum a face cum qua pingitur, propter quod et Lucifera dicitur.* Es ist dieselbe Göttin, welche als Λυγοδέσμα und 'Ορθία im Limnaion zu Sparta verehrt ward, anfangs mit Menschenopfern

wie auf Tauris, später mit Knabenpeitschung (Paus. III, XVI, 6 und 7).

Wenn Pausanias (IX, XIX, 5) in Aulis einen *Naos* der Artemis mit 2 Marmorstatuen, die eine mit Fackeln, die andre den Bogen spannend beschreibt, und hiemit in Übereinstimmung das berühmte pompejanische Gemälde des Opfers der Iphigenia nach Timanthes (R. Rochette *Mon. ined.* T. I, pl. 27; Müller Dnkm. a. K. I, Tf. XLIV, 206) denselben Dualismus der Artemis uns offenbart, indem links auf einer Säule das Idol der Göttin mit Modius und zwei brennenden Fackeln sich befindet, indefs rechts in den Wolken Artemis als Jägerin mit einem Bogen erscheint, auf die ihr gegenüber herannahende Hirschkuh hinblickend: so verdient das Vasenbild des Blacasschen Museums eine um so gröfsere Beachtung, als auf demselben die Göttin in einer und derselben Person mit dem Attribut der Fackel sich als Lichtgöttin, im Begriff die Hirschkuh zu tödten als ἐλαφοκτόνος und Jägerin sich bekundet. Schliefslich bemerken wir noch dafs φάκελος zwar ein Bündel heifst, doch fast immer mit dem Begriff des Lichts (φάος) und Feuers, also ein Bündel das als Fackel dient.

6. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Klug gab den gegenwärtigen Zustand der Insektengattung *Thynnus* Fbr. an, nach vorausgeschickten Bemerkungen über heterogyne Hymenopteren überhaupt, die unpassende Vereinigung der *Formicariae* und *Mutillariae* in dieser von Latreille in Cuvier *Regne animal* aufgestellten Familie, die Annäherung der bis jetzt nur nach einem Geschlecht (dem männlichen) bekannten Gattungen *Dorylus* und *Labidus* an die *Formicariae* namentlich durch Übereinstimmung im Flügelbau und in der Anheftung des Hinterleibes, und die Grenzen der jetzt wohl ohne Ausnahme nach beiden Geschlechtern auch dem weiblichen (stets ungeflügelten) bekannten *Mutillariae*. — Die Reihefolge der Gattungen der *Mutillariae* wurde von ihm in nachstehender Art angenommen: *Mutilla*, mit Einschlufs von *Psammotherma*; *Apterogyna*; *Myrmosa*; *Thynnus*, wohin als Unterabtheilungen *Scotaena* Kl. und *Anodontyra* Westw., als Weibchen *Myrmecoda* zu rechnen; *Aelurus*, eine neue Gattung; *Diamma* Westw. und als Männchen, wenngleich nicht mit völliger Gewifs-

heit, *Psamatha* Shuckard; *Methoca*, wozu als Männchen *Tengyra*. — Die Gattung *Thynnus*, deren Aufstellung der eigentliche Gegenstand des Vortrages war, erschien, ungeachtet nach der Entfernung der nicht dahin gehörigen *Apiariae* nur eine Fabricische Art übrig geblieben war, zahlreich genug besonders durch Vereinigung der früher als *Scotaena* getrennten Arten, eine Trennung, die bei der vollkommnen Übereinstimmung der weiblichen Individuen, nicht ferner gerechtfertigt erschien. Dagegen konnten, sowohl nach äufserlich sichtbaren Kennzeichen als auf den Grund nicht unerheblicher Abweichungen in der Bildung der Mundtheile, Unterabtheilungen angenommen werden, welche die Unterbringung der Arten erleichterten und die Aufstellung um so natürlicher erscheinen liefsen. So entstanden vier Abtheilungen, deren erste drei neuholländische Arten, darunter den Fabricischen *Thynnus* und die von Jurine zuerst beschriebene, hier nach beiden Geschlechtern vorhandene Art, umfafste, die zweite Abtheilung aus zwei, und die dritte aus drei, ebenfalls neuholländischen Arten, bestand, die vierte endlich die sämmtlichen amerikanischen Arten, nämlich 27 brasilische, und 3 aus Chili, überhaupt 30 Arten enthielt, so dafs die Gattung *Thynnus* aus nicht weniger als 38 Arten zusammengesetzt war. Angehängt wurde die nahe verwandte Gattung *Aelurus*, welche aufser der Beschaffenheit des Mundes, namentlich sehr langen Palpen, besonders durch die bei den Weibchen einfachen Klauen sich auszeichnet. Von dieser Gattung waren zwei Arten, jedoch nur eine nach beiden Geschlechtern, hier vorhanden.

Hierauf legte Hr. Dr. Lepsius auf Veranlassung des Herrn A. v. Humboldt der Akademie eine Zeichnung von einem Basrelief vor, welches in der Nähe von Smyrna auf einem Felsen eingegraben ist und den Ramses-Sesostris darstellt, wie er von Herodot (II, 106.) gesehen und beschrieben worden ist.

Die erste Kunde von diesem Denkmale erhielt der Berichterstatter von zwei englischen Freunden, den Herren Thomas Burgon und Revd. Renouard, die sich lange in Smyrna aufgehalten, und es vor vielen Jahren dort gesehen hatten. Ihre Beschreibung war genau, wie sie jetzt durch die Zeichnung bestätigt wird. Diese Nachricht theilte Hr. Dr. Lepsius im Januar 1838 zu Paris Hrn.

v. Humboldt mit, welcher sich darauf an Hrn. Andréas de Herriat in Smyrna wandte, um eine Zeichnung dieses Basreliefs, dessen Lokalität von den genannten englischen Herren auf das genauste beschrieben worden war, zu erhalten. Vor einigen Tagen war die Antwort und die Zeichnung von Hrn. Herriat bei Hrn. v. Humboldt eingegangen, welcher die Güte hatte, sie sogleich dem Berichterstatter mitzutheilen. Sie war von folgenden zum Theil allgemein und rühmlichst bekannten Männern eigenhändig unterschrieben, welche ohne Zweifel dadurch die Richtigkeit der Zeichnung verbürgen wollten: Cte Roger de la Bourdonnaye, Cte Philibert de Cagniche, Ch. Texier, C. Herbert, Cte Jaubert, Aug. de Mieulle.

Herodot erwähnt Denkmale, welche Sesostris bei seinen Zügen durch Asien in den eroberten Ländern habe eingraben lassen, zuerst in dem Syrischen Palästina, also in der Nähe der am Ausflusse des Lycus früher entdeckten ägyptischen Basreliefs, welche noch jetzt den Namen des Ramses-Sesostris tragen. Die *αἰδοῖα γυναικός*, die er in den Ländern feiger Völker habe zufügen lassen, beruhen wahrscheinlich auf einem Irrthum. Andere Monumente, die er näher beschreibt, erwähnt Herodot in Ionien, eines auf der Strafse von Ephesus nach Phocaea, das andere auf der von Sardes nach Smyrna. An dieser letztern jetzt verlassenen Strafse, einige Meilen östlich von Smyrna, südlich vom Berge Sipylus, in der Nähe des Örtchens Nymphio, ist das in Rede stehende Denkmal zu sehen. Ein Mann sei darauf vorgestellt, der in der rechten Hand einen Speer, in der linken einen Bogen führe. Hier sind die Hände umgekehrt; doch dürfte dies vielleicht auf einer vervielfältigten und irrthümlich umgedrehten Durchzeichnung beruhen. Einer Bestätigung wäre entgegenzusehen. Eine Inschrift sei von einer Schulter zur andern gegangen, die er in griechischen Worten wiedergiebt: *ἐγὼ τήνδε τὴν χώρην ὤμοισι τοῖσι ἐμοῖσι ἐκτησάμην.* Weder der Inhalt noch der Ort dieser Inschrift würde ägyptischer Weise gemäfs sein; auch findet sich in der Zeichnung keine Spur. Die Verzierungen eines Halsbandes konnten vielleicht Veranlassung werden, eine Inschrift zu vermuthen. Das Basrelief ist sehr hoch an dem 270 Fufs hohen Felsen eingegraben. Als Mafs wird von Herodot angegeben *μέγαθος πέμπτης σπιθαμῆς*, d. i., $4\frac{1}{2}$ Elle.

Dieselbe Höhe wird von Diodor (I, 55.) ausgedrückt durch: τέτταρσι παλαισταῖς μείζονα τῶν τεττάρων πηχῶν, wobei er nur 2 Finger zuviel angiebt, wenn er die lange Elle von 7 Palmen oder 28 Fingern zu Grunde legte, oder 1 Palme zuviel für die kurze Elle von 6 Palmen oder 24 Fingern (Böckh Metrologie S. 222 ff.). Auf dieselbe Stelle des Herodot geht endlich ohne Zweifel Eusebius bei Syncellus (p. 60. ed. Paris. p. 112. ed. Bonn.) zurück, wenn er als Gröfse des Sesostris (des lebenden aus Mifsverstand statt des abgebildeten) angiebt: πηχῶν δ', παλαιστῶν γ', δακτύλων β', wobei er die grofse Elle meint, die σπιθαμή oder halbe Elle zu $3\frac{1}{2}$ Palmen oder 14 Fingern. Dies stimmt sehr wohl mit dem auf der Zeichnung angesetzten Mafse der Höhe des Basreliefs, welche auf 2 Meter 60ᶜ. angegeben ist. (*) Die Breite ist unten auf 2 Meter, oben auf 1 Meter 60ᶜ. bestimmt.

Die Zeichnung läfst die ägyptische Kleidung deutlich erkennen; die Kopfbedeckung ist das doppelte oder obere Pschent; der gefältelte Schurz mit dem Knoten nach vorn, der gewöhnliche; die Sandalen mit langen übergekrümmten Spitzen. Aus den Strichen vor dem Kopfe, welche Reste einer Inschrift zu sein scheinen, ist in der Zeichnung nichts herzustellen; der Vogel, der deutlich scheint, könnte der Sperber vor dem Standarten-Namen des Königs sein; doch würde man ihn dann auch, wie die ganze Zeichnung, umgekehrt erwarten. Auch dürften in irgend einer Inschrift die beiden Schildnamen des Königs nicht fehlen.

Es steht zu hoffen, dafs durch Hrn. Texier oder einen andern Reisenden, welcher das Monument selbst gesehen, einige der zurückgebliebenen und angedeuteten Schwierigkeiten bald beseitigt werden möchten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1839. 2 Semestre. No. 25-27. 16-30 Déc. Paris. 4.

(*) Herodot meint, wenn er die Gröfse des Bildes des Sesostris bei Smyrna auf $4\frac{1}{2}$ Ellen angiebt, ohne Zweifel grofse ägyptische Ellen, wie die Vergleichung mit den Mafsen zeigt, die oben angegeben sind. Rechnet man diese Elle nach dem Nilmesser zu Elephantiae zu 527 Millimeter, so betragen $4\frac{1}{2}$ grofse ägyptische Ellen 2ᵐ 3715. Wenn die Höhe des Basreliefs etwas gröfser angegeben ist, so mufs man bedenken, dafs über und unter der Figur etwas Raum übrig bleibt, welcher unter dem angegebenen Mafse von 2ᵐ 60 mitbegriffen sein wird.



Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. Tables. 1. Semestre. 1839. Tome 8. Paris. 4.

———— ———— 1840. 1. Semestre. No. 1. 2. 6 et 13. Janv. ib. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8e Année. No. 314-317. 2-23. Janv. 1840. Paris. 4.

A. Jal, *Archéologie navale.* Tome 1. 2. Paris 1840. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Paris den 27. Dec. v. J.

Unumstöſslicher Beweis daſs im Jahre 3446 vor Christus am 7. Sept. die Sündfluth geendet habe und die Alphabete aller Völker erfunden worden seien. Ein Beitrag zur Kirchengeschichte des alt. Testam. u. zur 4. Säcularfeier des Typendruckes. Leipzig 1840. 8.

Mémoires de l'Institut Royal de France. Académie des inscriptions et belles-lettres. Tome 12, part. 1. Paris 1839. Tome 13. (Partie 1. 2. cp.) Paris 1838. 4.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 16 (5. Livraison de 1839). Paris 1839. 8.

Rapport au Conseil supérieur de Santé sur un rapport de son Secrétaire relatif aux modifications a apporter dans les Règlements sanitaires. Par un Economiste (François). Paris 1840. 8.

Kops en Miquel, *Flora Batava.* Aflevering 118. Amst. 4.

13. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kunth theilt einige Bemerkungen über die Aroideen mit, wozu ihm die Bearbeitung dieser Familie für den 3ten Band seiner *Enumeratio plantarum* Veranlassung gab. Die vortrefflichen Arbeiten der Hrn. Schott, Blume und Endlicher über diesen Gegenstand lieſsen ihm nur wenig Neues hinzuzufügen übrig, seine Bemühungen gingen hauptsächlich dahin, die vielen im dritten Bande der *Flora Indica* und in verschiedenen andern botanischen Werken publicirten Arten passend unterzubringen. Folgendes sind die Resultate seiner Abhandlung.

Arum curvatum Roxb. ist ein ächtes *Arisaema*, während von *Arum cuspidatum* und *A. gracile* Roxb. dies nur muthmaſslich angenommen werden kann. *Arum sessiliflorum* Roxb. und *Arum venosum* Ait. (*Arisaema venosum* Blume) gehören zu *Sauromatium.* — Die Gattung *Dracunculus* wird mit einer dritten sehr

ausgezeichneten Art, *D. canariensis*, bereichert. — *Caladium petiolatum* Hook. dürfte vielleicht in der Folge eine besondere, mit *Pythonium* verwandte Gattung bilden, unterdessen wird sie *Pythonium Hookeri* genannt. — *Arum lyratum*, *sylvaticum* und *margaritiferum* Roxb., so wie *Arum trifidum* Desf. werden als zweifelhaft zu *Amorphophallus* gerechnet. — Von *Remusatia vivipara*, deren Blüthenbau richtiger beschrieben wird, ist *Caladium sarmentosum* Hort. Berol. generisch kaum zu unterscheiden. Hr. Dr. Klotzsch betrachtet sie dennoch als den Typus einer neuen Gattung, welche er *Gonatanthus* nennt. — Zu *Colocasia*, deren Staubgefäfse Hr. Ad. Brongniart sehr richtig beschreibt, werden folgende Arten als zweifelhaft gezogen: *Arum indicum*, *montanum*, *rapiforme* und *fornicatum* Roxb., *Caladium pumilum* Don., *Arum mucronatum* Lam., *Caladium heterophyllum* Presl., *Arum obtusilobum* Link., *Arum rugosum* Desf., *Arum cordifolium* Bory. und *Arum vermitoxicum* Flor. Flum. — Die Beschreibung und Abbildung von *Caladium zamiaefolium* Loddig. sind leider zu unvollständig, um daraus die Stellung dieser merkwürdigen Pflanze im System mit Gewifsheit ermitteln zu können. Sie hat eine Art gefiederter Blätter, wie sie in keiner andern Pflanze dieser Familie vorkommen, und dürfte ohne Zweifel in der Folge eine neue Gattung bilden. — *Caladium belophyllum* Willd. ist wahrscheinlich ein *Xanthosoma* und *Caladium variegatum* Desf. ein *Acontias*. — *Pothos aurita* Willd. herb., Schult. Mant. wird als zweifelhaftes Synonym von *Syngonium auritum* angegeben. — Zur Gattung *Philodendrum* gehören, aufser den bereits von Hrn. Schott aufgeführten, *Arum pinnatifidum* Jacq., *Arum oblongum* Flor. Flum., folgende neue Arten: *P. corcovadense* (*Arum arborescens* Flor. Flum.), *P. inciso-crenatum* (*Caladium lacerum* Hort. Berol.), *P. Sellowianum* und *P. guttiferum*; dagegen sind blofs als zweifelhafte anzusehen: *Arum arborescens* Linn., *Caladium arboreum* Humb. et Kth., *Caladium aculeatum* Mey., *Caladium pedatum* Hook. (*Dracontium laciniatum* Flor. Flum.), *Caladium luridum* Lodd., *Pothos panduriformis* Humb. et Kth. und *Pothos nervosa* Willd. herb., Schult. Mant. Synonyme von *Philodendrum crassinervium* Lindl. sind *Caladium Bauersia* Reichenb., *Bauersia maculata* Hort. Angl., *Pothos platyneuron* Desf., *Caladium platynervium* Hort. Berol. und *Arum lanceola-*

tum Flor. Flum. Zu *Philodendrum cannaefolium* Mart., von dem *Arum cannaefolium* Linn. fil. als *Philodendrum Linnaei* unterschieden wird, gehören *P. crassipes* oder *macropus* des Petersburger Bot. Gartens. — *Calla* ist eine von denjenigen Gattungen, wie sie früher leider fast jede Familie aufzuweisen hatte, in welche alle die Pflanzen gesetzt wurden, die man nicht anderweitig unterzubringen wufste. Bei einer nähern Untersuchung hat sich ergeben, dafs unter jenem Namen Gewächse von sehr verschiedenem Bau unpassend vereinigt waren. Gegenwärtig beschränkt sich die Gattung *Calla* auf die einzige europäische Art, nämlich *Calla palustris* Linn. *Calla aethiopica* bildet die Gattung *Richardia* Kth., *Calla picta* und *C. oblongifolia* Roxb. und vielleicht auch *C. nitida* W. Jack. gehören zu *Aglaonema*, während *Calla occulta* Lour., *C. aromatica*, *C. rubescens* und *C. calyptrata* Roxb., die letztere jedoch mit Zweifel, zu *Homalonema* gezogen werden müssen. Über die Verwandtschaft von *Calla humilis* W. Jack., *C. angustifolia* W. Jack., *C. sylvestris* und *C. montana* Blume. lassen sich bis jetzt blofs Vermuthungen aussprechen. Die beiden erstern nähern sich einigermafsen der Gattung *Homalonema*, die beiden letztern scheinen mit *Scindapsus* verwandt. — *Caladium princeps* Hort. Berol. ist einerlei mit *Aglaonema simplex* Blume. — Zwei unter sich nahe verwandte brasilianische Aroideen, von abweichendem Habitus, dienen zur Begründung einer neuen Gattung, *Heteropsis* genannt, welche in der natürlichen Anordnung zwischen *Calla* und *Monstera* zu stehen kommt, sich aber von letzterer, mit der sie allein verwechselt werden könnte, durch die Vertheilung der Geschlechtsorgane hinlänglich unterscheidet. — Von *Pothos* Linn. werden mit Hrn. Schott die drei Gattungen *Lasia*, *Scindapsus* und *Anthurium* getrennt. Die letztere ist hier der Gegenstand einer monographischen Bearbeitung geworden, wozu der Königl. bot. Garten fast die Hälfte der funfzig bekannten Arten lebend aufzuweisen hat. Zuerst lassen sich die Arten mit einfachen von den mit gefingerten Blättern unterscheiden. Jene zerfallen wieder in zwei natürliche Gruppen, wovon die eine *folia penni-*, die andere *folia digitinervia* zeigt. Die gefingert-nervigen Blätter sind fast jederzeit herzförmig, die gefiedert-nervigen sind es dagegen nur in seltnen Fällen (z.B. in *Anthurium lucidum*, *myosuroides* und *Luschnathianum*). Bei den Arten mit

foliis penninerviis können endlich die Seitengefäfsbündel aufserdem, entweder erst am Rande zusammenfliefsen, oder ihre Vereinigung kann schon gleichzeitig, ehe sie den Rand erreichen, statt finden, und sich auf diese Weise hier zu jeder Seite des Mittelnervens ein der ganzen Länge nach verlaufender schwacher Seitennerve bilden (*folia obtecto-trinervia* Willd.). Die Form des Blattstiels liefert in dieser Abtheilung sehr gute Merkmale zur Unterscheidung der Arten. *Anthurium variabile*, *Ottonianum*, *Beyrichianum*, *rubricaule*, *intermedium*, *Olfersianum*, *glaucescens*, *lucidum*, *trinervium* sind neue Arten, welche der hiesige Garten geliefert hat, *A. Poiteanum*, *Luschnathianum* und *Gaudichaudianum* dagegen wurden nach trocknen Exemplaren aufgestellt. *Pothos crassinervia* Hook. Bot. Mag. unterscheidet sich von der gleichnamigen Jacquinschen Pflanze durch Form der Blatt- und Blüthenstiele, so wie durch die mehr krautartige Beschaffenheit der Blätter, und bildet unter dem Namen *A. Hookeri* eine sehr distinkte Art. Ferner wird *Pothos cordata* unserer Gärten *Anthurium cordifolium* genannt, um einer weitern Verwechselung mit der gleichnamigen Linnéischen Pflanze, welche wahrscheinlich kein *Anthurium* ist, vorzubeugen. *Anthurium amplum*, gleichfalls eine neue Spezies des hiesigen botanischen Gartens, ist zwar mit *A. cordifolium* nahe verwandt, aber dennoch von dieser, so wie von allen bekannten Arten durch die mit durchscheinenden Punkten dicht besetzten Blätter leicht zu unterscheiden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 1. Semestre. No. 3. 4. 20 et 27. Janv. Paris. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 318. 30. Janv. 1840. Paris. 4.

Bulletin de la Société de Géographie. 2. Série. Tome 11. Paris. 1839. 8.

Coulier, *Description générale des Phares, Fanaux et Remarques existant sur les Plages maritimes du Globe*. 4. Ed. Paris 1839. 12.

In derselben Sitzung wurden die Hrn. *Prinsep* in Calcutta, *Pickering* in Boston, *Schaffarik* in Prag, *Millingen* in Florenz zu correspondirenden Mitgliedern der Akademie für die philosophisch-historische Klasse gewählt.

Durch ein heute vorgelegtes Rescript des hohen Königl. Ministeriums der geistl. Unterr. u. Med. Angel. vom 7. Februar d. J. wurde die Akademie benachrichtigt, daſs des Königs Majestät die erfolgte Wahl des Prof. Dr. *Magnus* zum ordentlichen Mitgliede der Akademie zu bestätigen geruht haben.

17. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Steiner las über ein einfaches Prinzip zum Quadriren verschiedener Curven.

Durch elementare Betrachtung gelangt man leicht zur Quadratur vieler Curven, ohne die Gleichung der letzteren zu kennen, sondern wenn nur gewisse geometrische Bedingungen gegeben sind, durch welche dieselben bestimmt oder erzeugt werden. Das Prinzip dieser Quadratur beruht auf folgenden Sätzen:

1. „*Bewegen sich, in der Ebene, ein veränderlicher Strahl a um seinen festen Endpunkt und eine veränderliche Tangente b längs einer festen, stetig convexen, Curve mit gleicher Winkelgeschwindigkeit und unter der Bedingung, daſs in jedem Augenblicke $a = b$: so sind die von a und b beschriebenen Flächenräume jedesmal von gleicher Gröſse.*"

2. „*Bewegen sich drei veränderliche Strahlen a, b, c in einer Ebene um ihre festen Endpunkte mit gleicher Winkelgeschwindigkeit und unter der Bedingung, daſs stets $c^2 = a^2 + b^2$: so ist der Inhalt der von dem Strahle c beschriebenen Figur (Sektor) gleich der Summe der von a und b beschriebenen Flächenräume.*"

Aus diesen zwei Sätzen folgt leicht ein zusammengesetzterer Satz, nämlich: „*Bewegen sich beliebig viele veränderliche Strahlen $a_1, a_2, a_3, \ldots$ um ihre festen Endpunkte und beliebig viele veränderliche Tangenten $b_1, b_2, b_3, \ldots$ längs festen stetig convexen Curven, alle mit gleicher Winkelgeschwindigkeit, und findet in jedem Augenblicke zwischen den Quadraten der Strahlen und Tangenten irgend eine constante Relation statt, wobei jedoch die Quadrate nur durch Addition und Subtraction mit einander verbunden sein dürfen: so findet die nämliche Relation auch für die von den Strahlen und Tangenten beschriebenen Flächenräume statt.*" — Sind die einzelnen Quadrate der Strahlen und Tangenten mit

gegebenen Coefficienten multiplicirt, so mufs man auch die respectiven Flächenräume mit den letzteren multipliciren.

Es zeigt sich, dafs unendlich viele Curven durch geometrische Bedingungen bestimmt und durch die angeführten Sätze unmittelbar quadrirt werden können, ohne dafs man nöthig hat vorerst ihre Gleichung aufzusuchen. Insbesondere gehören dahin, als einfachste Beispiele, die verschiedenen Fufspunkten-Curven in Bezug auf die Kegelschnitte, welche bei der Ellipse und Hyperbel vom vierten, bei der Parabel aber nur vom dritten Grade sind. Ferner die sogenannten Tractorien oder Zuglinien; u.s.w. Auch viele, in des Verfassers Abhandlung vom 5. April 1838 enthaltene, Sätze lassen sich aus dem gegenwärtigen Prinzipe herleiten.

20. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las über die Geschichte der Wiedertäufer in Münster.

Hr. R. suchte besonders den innern Zusammenhang der einzelnen Erscheinungen des Münsterschen Anabaptismus darzulegen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Leitfaden zur Nordischen Alterthumskunde, herausgeg. von der Königl. Gesellschaft für Nordische Alterthumskunde. Kopenhagen 1837. 8.

Die Königl. Gesellschaft für Nordische Alterthumskunde. Jahresversammlungen 1838 u. 1839. ib. 1839. 8.

nebst einem Begleitungsschreiben des Serketars dieser Gesellschaft, Herrn Rafn, d. d. Kopenhagen d. 13. Febr. d. J.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 319. 320. 6 et 13. Févr. 1840. Paris. 4.

——— 2. Section. *Sciences hist., philos. et archéol.* No. 48. Décembre 1839. ib. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 392. Altona 1840. Febr. 13. 4.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique.* 1839. Sept. Paris. 8.

Die Akademie beschlofs, der Königl. Gesellschaft für Nordische Alterthumskunde zu Kopenhangen ihre Monatsberichte zu übersenden.

27. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ritter las den Schlufs seiner Abhandlung über die Verbreitung des Zuckerrohrs.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Brousseaud, *Mesure d'un arc du parallèle moyen entre le Pole et l'Équateur.* Limoges 1839. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 30. Nov. v. J.

Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Vol. 10, Fasc. 1. Roma 1838. 8.

Bullettino dell' Instituto di Corrisp. archeol. per l'anno 1838, No. 1-7. Gennaro-Luglio. 8.

Monumenti inediti pubblicati dall' Instituto di corrispondenza archeologica per l' anno 1838. Fasc. 1. Fol.

Catalogue général de la Littérature française, cont. les ouvrages publiés en France pendant l'année 1837 *publié par la librairie* Brockhaus *et* Avenarius. *Première Année.* Paris 1838. 8.

von Hrn. Gerhard überreicht.

Proceedings of the Royal Society 1839. No. 40. (London) 8.

Addrefs of the Marquis of Northampton, the President, read at the anniversary meeting of the Royal Society on Saturday, Nov. 30. 1839. London 1839. 8.

Halliwell, *a few notes on the history of the discovery of the composition of Water.* London 1840. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 393. Altona 1840. Febr. 20. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 1. Semestre. No. 5. 3. Févr. Paris. 4.

de Chambray, *Oeuvres.* Tome 5. *Mélanges.* Paris 1840. 8. 2 Expl.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 3. Febr. d. J.

Mémoires de l'Institut Royal de France. Académie des Inscriptions et Belles-lettres. Tome 11. 12, part. 2. Paris 1839. 36. 4.

Notices et extraits des Manuscrits de la Bibliothèque du Roi publiés par l'Inst. Royal de France. Tome 13. Paris 1838. 4.

Karte von Belgien, mittelst Schreibens v. 13. Febr. d. J. eingesandt von Hrn. Vandermälen, Eigenthümer des Établissement géographique zu Brüssel.



Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

2. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Neander las „Über das Verhältnifs der Aristotelischen Sittenlehre zur Christlichen."

5. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lejeune Dirichlet las über eine Eigenschaft der quadratischen Formen.

Die vorgelesene Abhandlung ist als die Fortsetzung einer früheren zu betrachten, welche in dem Jahrgange von 1837 gedruckt ist und worin der erste strenge Beweis des Satzes gegeben worden ist, dafs jede arithmetische Reihe, deren erstes Glied und deren Differenz ganze Zahlen ohne gemeinschaftlichen Faktor sind, unendlich viele Primzahlen enthält. In der gegenwärtigen Abhandlung wird dieser Satz auf quadratische Formen d. h. auf Ausdrücke von der Gestalt $ax^2+2bxy+cy^2$ ausgedehnt, die jedoch der Beschränkung unterworfen werden müssen, dafs die darin enthaltenen bestimmten Zahlen a, b, c keinen gemeinschaftlichen Faktor haben, dafs a und c nicht zugleich gerade sind und dafs endlich die Determinante b^2-ac kein positives Quadrat ist. Die Principien, worauf der Beweis dieser Eigenschaft beruht, obgleich im Wesentlichen mit denjenigen übereinstimmend, wovon in der angeführten Abhandlung Gebrauch gemacht worden ist, bedürfen

zum Behufe dieser neuen Anwendung einiger Modificationen, welche wir, so weit es der Raum dieser Anzeigen gestattet, an einem speciellen Falle anzudeuten versuchen wollen. Es ist dies der Fall, wo die Determinante eine negative Primzahl $-p$ ist, welche abgesehen vom Zeichen die Form $4n+3$ hat, und wo diese Determinante zugleich zu den sogenannten regelmäſsigen gehört (*determinans regularis, Disq. arith. art.* 306. VI.).

Es sei $h = 2\lambda + 1$, die Anzahl der verschiedenen Formen welche für die Determinante $-p$ statt finden, und welche unter der gemachten Voraussetzung sich alle aus einer derselben ϕ_1 durch successives Zusammensetzen bilden lassen. Diese Formen, welche wir durch ϕ bezeichnen und durch Indices von einander unterscheiden wollen, lassen sich dann immer in folgende Ordnung bringen

$$\phi_{-\lambda},\ \phi_{-(\lambda-1)},\ \ldots\ \phi_{-1},\ \phi_0,\ \phi_1,\ \ldots\ \phi_{\lambda-1},\ \phi_\lambda \qquad (1)$$

wo jede derselben aus der vorhergehenden und der Form ϕ_1 zusammengesetzt ist, ϕ_0 die Hauptform x^2+py^2 bedeutet, und entgegengesetzten Formen, wie $ax^2+2bxy+cy^2$, $ax^2-2bxy+cy^2$, entgegengesetzte Indices entsprechen.

Theilt man die Gesammtheit der positiven ungeraden Primzahlen (p ausgenommen) in zwei Klassen, wovon die erste alle diejenigen enthält, in Bezug auf welche $-p$ quadratischer Rest ist, die zweite alle übrigen umfaſst, und bezeichnet die in den beiden Klassen enthaltenen Zahlen allgemein respective mit f und g, so lassen sich bekanntlich die Primzahlen der ersten Klasse ausschlieſslich durch die Formen (1) darstellen und zwar ist jede Primzahl f fähig durch zwei entgegengesetzte Formen, wie ϕ_γ und $\phi_{-\gamma}$, und nur durch diese ausgedrückt zu werden, wobei es sich von selbst versteht, daſs für $\gamma = 0$ diese beiden Formen sich auf die Hauptform reduciren. Der doppelte Index $\pm\gamma$, oder kürzer der numerische Werth desselben soll nun der Index von f heiſsen.

Es sei ferner $\frac{2\pi}{h} = \omega$, wo π die gewöhnliche Bedeutung hat, t irgend eine der Zahlen

$$0,\ 1,\ 2,\ \ldots\ldots\ \lambda \qquad (2)$$

und endlich s eine positive die Einheit übertreffende Gröſse, so

findet folgende Gleichung statt, deren Wahrheit leicht aus den bekannten Sätzen über die Zusammensetzung der Formen folgt:

$$2\Pi\frac{1}{1-\frac{1}{g^{2s}}}\cdot\Pi\frac{1}{1-2\frac{\cos t\gamma\omega}{f^s}+\frac{1}{f^{2s}}}=\Sigma\frac{1}{\varphi_0^s}+2\cos t\omega\Sigma\frac{1}{\varphi_1^s}+\ldots\ldots$$
$$+2\cos\lambda t\omega\Sigma\frac{1}{\varphi_\lambda^s}.$$

In dieser Gleichung bezieht sich das erste Multiplicationszeichen auf alle Primzahlen g, das zweite auf alle f, und γ ist der jedesmalige index von f. Was das Zeichen Σ betrifft, so bedeutet dasselbe, daſs man in der quadratischen Form, vor welcher es steht, den unbestimmten Zahlen x und y alle Systeme positiver oder negativer Werthe von solcher Beschaffenheit beilegen muſs, daſs der entsprechende Werth der Form ungerade und nicht durch p theilbar wird.

Setzt man zur Abkürzung $2\Pi\frac{1}{1-g^{2s}}=G$, und bezeichnet die zweite Seite mit L_t, nimmt dann die Logarithmen von beiden Seiten und entwickelt jeden der Logarithmen, welche f enthalten, nach der bekannten Formel

$$-\tfrac{1}{2}\log(1-2z\cos\alpha+z^2)=\frac{z}{1}\cos\alpha+\frac{z^2}{2}\cos 2\alpha+\text{etc.}$$

so erhält man

$$\Sigma\frac{\cos t\gamma\omega}{f^s}+\tfrac{1}{2}\Sigma\frac{\cos 2t\gamma\omega}{f^{2s}}+\text{etc.}=-\tfrac{1}{2}\log G+\tfrac{1}{2}\log L_t.$$

Diese allgemeine Gleichung enthält wie die frühere, $\lambda+1$ besondere Gleichungen, welche den verschiedenen Werthen (2) von t entsprechen.

Bezeichnet μ eine der Zahlen $1, 2, \ldots.\lambda$ und addirt man diese besonderen Gleichungen, nachdem man sie der Reihe nach mit 1, $2\cos\mu\omega$, $2\cos 2\mu\omega, \ldots, 2\cos\lambda\mu\omega$ multiplicirt hat, so kommt

$$\Sigma\frac{1}{f^s}+\tfrac{1}{2}\Sigma\frac{1}{f^{2s}}+\text{etc.}=\frac{1}{h}(\log L_0+2\cos\mu\omega\log L_1+\ldots\ldots..$$
$$+2\cos\lambda\mu\omega\log L_\lambda)\qquad(3)$$

wo die erste Summation auf alle Primzahlen auszudehnen ist, die in

den Formen $\phi_{\pm\mu}$ enthalten sind, die zweite auf diejenigen, deren Quadrate in diesen Formen enthalten sind, u. s. w.

Für $\mu = o$ erhält man durch dasselbe Verfahren

$$\Sigma\frac{1}{f^s} + \frac{1}{2}\Sigma\frac{1}{f^{2s}} + \ldots = -\frac{1}{2}\log G + \frac{1}{2h}(\log L_o + 2\log L_1 \ldots . + 2\log L_\lambda) \quad (4)$$

wo die Summation sich resp. über alle Primzahlen erstreckt, deren erste, zweite u. s. w. Potenzen durch ϕ_o dargestellt werden können.

Die Gleichungen (3) und (4) gelten wie diejenigen, aus welchen sie abgeleitet sind, für jeden Werth von s, welcher > 1. Setzt man daher $s = 1 + \varrho$, wo ϱ positiv angenommen ist, so kann man die Veränderliche ϱ unendlich klein werden lassen. Untersucht man nun die unter dem Logarithmenzeichen vorkommenden Ausdrücke in dieser Voraussetzung, so findet man durch sehr einfache Betrachtungen, die jedoch hier nicht ausgeführt werden können, dafs L_o unendlich wird, dafs hingegen L_t, wenn t nicht den Werth o hat, sich einer endlichen von der Null verschiedenen Grenze nähert und dafs dieselbe Eigenschaft dem Producte G zukommt. Aus diesem Resultate folgt sogleich, dafs die zweite und also auch die erste Seite von jeder der Gleichungen (3) und (4) für ein unendlich kleines ϱ unendlich grofs wird, und dann ferner wie in der früheren Abhandlung, dafs die Summe $\Sigma\frac{1}{f^{1+\varrho}}$ aus unendlich vielen Gliedern besteht, oder was dasselbe ist, dafs jede der Formen (1) eine unendliche Anzahl von Primzahlen enthält.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 1. Semestre. No. 6. 10. Févr. Paris. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 321. 20. Févr. 1840. Paris. 4.

Ferner wurde ein Schreiben des Chargé d'Affaires von Frankreich hierselbst, Hrn. Humann, vom 4. März d. J. vorgelegt, worin derselbe der Akademie anzeigt, dafs der Hr. Minister des öffentlichen Unterrichts von Frankreich der Akademie ein Exem-

plar der *Archives du Muséum d'histoire naturelle* zustellen zu lassen beschlossen habe.

12. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Böckh las „Über die bedeutendsten Inschriften der Stadt Neu-Ilium und über die Geschichte dieser Stadt."

Da der Inhalt dieser Vorlesung in dem dritten Hefte des zweiten Bandes des *Corpus Inscriptionum Graecarum* bekanntgemacht werden wird, giebt der Verfasser keinen Auszug davon.

Hierauf gab Hr. Encke folgende Mittheilung über den dritten der von Hrn. Galle entdeckten Cometen.

Der dritte Comet, den der Gehülfe der Berliner Sternwarte, Herr Galle, innerhalb weniger Monate entdeckte, zeigt eine so große Merkwürdigkeit in seinem Laufe, daß ich glaube, mich beeilen zu müssen, der Akademie eine ausführlichere Anzeige davon zu machen.

Die drei ersten Beobachtungen, welche sofort zur Bahnbestimmung benutzt wurden, waren folgende:

1840	Mittl. Berl. Zt.	AR. ☄	Decl. ☄
Mz. 6	$17^h\ 28'\ 15''\!,3$	$322^\circ\ 58'\ 22''\!,5$	$+29^\circ\ 18'\ 47''\!,6$
7	15 21 52,8	324 30 6,3	29 8 0,0
10	16 36 40,2	329 28 27,9	28 25 8,6

Aus ihnen berechnete Herr Galle, natürlich mit Vernachlässigung der kleineren Correctionen der Aberration Nutation und Parallaxe folgende Bahn:

Durchgang durch das Perihel	1840 Apr. 2,353. B. Zt.
Logarithmus des kleinst. Abstd.	9,87462
Länge des Perihels	$323^\circ 39' 58''$
Neigung	79 52 58
Aufst. Knoten	185 53 58
Bewegung	Rechtläufig

Gleichzeitig fand ich aus denselben Beobachtungen folgende Bahn, welche völlig damit übereinstimmt

Durchgang durch das Perihel	1840 Apr. 2,2930	B. Zt.
Logarithmus des kleinst. Abst.	9,87510	
Länge des Perihels	323°29′56″	
Neigung	79 52 58	
Aufst. Knoten	185 53 0	
Bewegung	Rechtläufig	

Die Richtigkeit derselben bestätigte eine heute Morgen noch erhaltene Beobachtung

Mz. 11 16^h 51′ 55″ 331° 4′ 29,″0 + 23° 8′ 39,″5

Es werden nämlich die Unterschiede der Rechnung und Beobachtung:

Mz.	ΔAR.	ΔDecl.
6	= 0″	= 0″
7	= — 6″	= + 8″
10	= 0	= 0
11	= — 7″	= — 7″

so dafs kein Zweifel über die vorläufige Richtigkeit der Elemente übrig bleibt.

Bei der Vergleichung der Bahn mit den Cometenverzeichnissen fand Herr Galle, dafs ein älterer Comet vom Jahre 1097, den Burckhardt (*Mém. des Savans étrangers* T. I. und daraus Monatl. Corr. Bd. XVI. 501.) aus freilich roheren Chinesischen Beobachtungen berechnet hatte, in allen Elementen die gröfste Ähnlichkeit zeigte. Burckhardt giebt nämlich an

Durchgang	1097. Sept. 21,9			
Abstand	0,7385	Diff. von H. Galle's Bahn		+ 0,0107
Perihel	332° 30′	»	»	8,°5
Neigung	73 30	»	»	6,°4
Knoten	207 30	»	»	21,°6

Diese Unterschiede sind für die rohen Bestimmungen der Chinesen, von denen nur drei Angaben vorhanden sind, die den Ort nicht einmal in ganzen Graden angeben, sondern nur die Nähe gröfserer Sterne andeuten, so gering, dafs kaum zu zweifeln ist, es werde bei näherer Untersuchung gelingen, auch mit Elementen, die den jetzigen weit näher kommen, für diese frühe Zeit ebenfalls

auszureichen. Der Comet war von Anfang bis Mitte Oktober in China gesehen, in Europa wahrscheinlich am 30. September entdeckt und 15 Tage lang gesehen. Alle diese Umstände passen auf Herrn Galle's Bahn, nach welcher der Comet im Herbste, wenn er in der Nähe seines niedersteigenden Knotens sich befindet, der Erde und Sonne so nahe kommen muſs, daſs er um so eher sehr glänzend erscheinen wird und mit bloſsen Augen sichtbar, als er auch jetzt in ungünstiger Stellung einen beträchtlichen Schweif von 5° hat.

Bei weiterem Nachsuchen fand Herr Galle auſserdem, daſs im Jahre 1468 ein Comet (bei Pingré mit Comet II bezeichnet) wiederum im Herbste unter Umständen sichtbar geworden ist, welche sich ebenfalls sehr gut auf den neuen Cometen beziehen lassen. Die Himmelsgegenden, in welchen er bemerkt wurde, werden sich durch eine passende Zeit für den Durchgang durch das Perihel mit dem neuen Cometen gut vereinigen lassen. Auch ist es merkwürdig, daſs bei dem Cometen von 1097 bemerkt wird, er habe zwei einen Winkel mit einander bildende Schweife gehabt, während auch bei dem neuen Cometen heute Morgen zwei Nebenschweife sich zeigten, die zu beiden Seiten des Hauptschweifs einen Winkel von etwa 10° mit demselben bildeten. Die näheren Umstände beider Erscheinungen werden in der nächsten Zeit näher untersucht werden.

Von 1097 - 1468 sind 371 Jahre und von 1468 - 1840 372 Jahre, es scheint deshalb eine Periodicität sich zu bestätigen. Vielleicht daſs auch mehrere Perioden in diesem Zeitraume enthalten sind, da der Comet den bloſsen Augen am leichtesten und sichersten nur im Herbste sichtbar wird, wenn er dann durch das Perihel gegangen. Um so mehr ist es zu bedauern, daſs kaum eine Hoffnung vorhanden ist, bei dieser Erscheinung auf eine Ellipticität, sofern sie aus den Beobachtungen abgeleitet werden könnte, zu rechnen. Der Comet wird wahrscheinlich schon am zweiten April in der Sonnennähe nicht mehr beobachtet werden können.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bellenger, *Lettres à l'Académie des Sciences sur la cause véritable etc. et le traitement curatif de la Rage humaine*

confirmée. Janvier 1840. Senlis 8. Mit einem gedruckten Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Senlis Febr. d. J.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 322. 27. Févr. 1840. Paris 4.

Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik* Bd. 20, Heft 3. Berlin 1840. 4. 3 Exempl.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 394. Altona 1840. März 5. 4.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 13, Heft 5. Halle 1839. 8.

Hr. Dirichlet zeigte der Akademie an, dafs Hr. Liouville durch ihn seinen Dank für die Ernennung zum correspondirenden Mitgliede zu erkennen gebe.

16. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. v. Buch las über Sphaeroniten und einige andere Geschlechter, aus welchen Crinoideen entstehen.

Wenige Gestalten mögen in dem Umfange eines von der Natur allgemein entworfenen Planes verschiedener und mannigfaltiger entwickelt sein, als die herrlichen Lilien des Meeres, die Encriniten oder Crinoideen. Vom einfachen Anfange verbreiten sie sich nach allen Seiten hin, bis zu wunderbar zusammengesetzten, gliederreichen Formen, und ziehen sich dann plötzlich wieder im Fortlaufe der Schöpfungen zu einer, verhältnifsmäfsig geringen Zahl zurück, so sehr, dafs von vielen Gattungen und Arten der Vorzeit, unserer gegenwärtigen Zeitperiode, einsiedlerisch, nur allein der einzige *Pentacrinus* bleibt. Es haben sich dagegen andere Formen entwickelt und sich in allen Meeren verbreitet. Die Krone der Lilie hat sich wieder geschlossen, und völlig umhüllte Asterien und Echinus, einer gröfseren Beweglichkeit und Ausbildung fähig, sind an die Stelle der Crinoideen getreten.

Von diesen Geschöpfen der Vorzeit hat keine Formation eine gröfsere Menge verschiedenartiger Formen geliefert, als die Transitionsformation, von den ältesten Schichten bis zum Kohlengebirge. Ihr ausgezeichneter Character in dieser Periode liegt darinnen, dafs die Theile, welche den Körper umschliefsen, über die Hülfs-

glieder, welche die Nahrung herbeiführen sollen, über die weit verbreiteten, fingerreichen Arme noch sehr die Oberhand gewinnen. Dieser Körper wird immer kleiner, und besteht aus wenigeren Stükken in der Juraformation; Arme und Finger dagegen sind länger, zusammengesetzter und in gröſserer Zahl. Mit der *Comatula* oder den *Euryalien* trennt sich der Körper gänzlich vom Stiel und bei dem *Echinus* und den verwandten Geschlechtern bedarf er der Krone nicht mehr.

Ehe aber die Meer-Lilie sich geöffnet und ihre Arme verbreitet hat, bewegte sie sich auf kurzem Stiel im geschlossenen Zustande in unzählbarer Menge, und nur durch häufige und gar verschiedenartige Versuche ist dieses Aufbrechen und Öffnen gelungen. Diese geschlossenen Crinoideen sind bisher gar wenig und nur unvollkommen bekannt; sie verdienen es jedoch in jeder Hinsicht. Denn noch hat man keine Encrinusart in tieferen Schichten gefunden, und von ihnen aus bildet sich ein fortgesetzter Übergang bis zum *Pentacrinus* der jetzigen Meere.

Diese Gestalten sind bisher fast ausschlieſslich nur in nordischen Gegenden erschienen, in Schweden, in Norwegen und in den Hügeln, welche Petersburg auf der Südseite umgeben; und unter ihnen zeigen sich am häufigsten die Sphaeroniten.

Es sind groſse, runde Kugeln, Orangen gleich, mit zwei Polen an den Enden. Krystalläpfel nannte sie Linné in seiner öländischen Reise. Gyllenhahl in einer musterhaften Untersuchung und Beschreibung (1772) erkannte aber zuerst ihre organische Natur, und glaubte sie dem *Echinus* nahestellen zu können, daher Wahlenberg diese Körper *Echinosphaeriten* nannte, eine Benennung, die Hisinger mit der besseren der Sphaeroniten vertauscht. Diese Kugeln sind von vielen polyedrischen Täfelchen, meistens von Sechsecken gebildet, vielleicht von zweihundert auf einem Stück. Oben öffnet sich ein Mund, den eine Menge, überaus kleiner, beweglicher Schilder bedecken. Unten befestigt ein Stiel, aus dünnen, fünfeckigen Gliedern, den Körper am Boden. Die Täfelchen sind alle durchbohrt; bei *Sphaeronites Aurantium* stehen diese kleine Poren in einer Reihe aus jedem Winkel des Polyeders gegen die Mitte herauf, doch nicht ganz bis zur Mitte selbst. Jeder dieser Poren ist durch eine tiefe Rinne mit dem auf

dem nebenanliegenden Täfelchen verbunden, dadurch entstehen Rauten, welche immer über zwei Täfelchen oder Asseln hinlaufen; zuweilen so hervortretend, dafs man diese Rauten selbst für Asseln gehalten, daher fälschlich eine Art, *Sphaeronites Granatum* aufgeführt hat, weil man in diesen Rauten Ähnlichkeit mit den Flächen eines Granatkrystalls fand. Allein Gyllenhahl hatte schon längst gezeigt, dafs die wahren polyedrischen Asseln die Rauten in der kürzeren Diagonale und rechtwinklich auf ihrer Streifung durchschneiden; Pander beweist aber, was Gyllenhahl nicht beobachtet hatte, dafs diese Streifen oder Rinnen, wie in den Ambulacren der Cidarisarten zwei Poren, Fühleröffnungen, mit einander verbinden. Daher ist auch wohl *Ischadites Koenigii* (Murchison silurian Syst. T. 26. f. 11.) immer noch *Sphaeronites Aurantium*, auf welchen man den Rhomben eine, ihnen nicht zukommende und das Ganze verstellende Begrenzung gegeben hat. Diese Pandersche Entdeckung der Fühlergänge, daher der Tentakeln selbst, ist wichtig. Sie erscheinen auf vielen Encriniten wieder, so auf *Actocrinites*, auf *Rhodocrinites*, sogar auch auf *Marsupites*. Bronn Lethaea. T. IV. Auf der Oberfläche von *Sphaeronites Pomum* sieht man die Rhomben nicht. Jedes Täfelchen trägt eine Menge kleiner Systeme, getrennt unter sich. Zwei Poren sind immer mit einander verbunden, aber diese Systeme sind ohne Ordnung über die ganze Fläche zerstreut. Man hat diese Art aufserhalb Schweden noch niemals gesehen.

In der oberen Hälfte der Sphaeroniten, doch noch um ein ganzes Kugelviertheil vom Munde entfernt, findet sich eine grofse fünfeckige Öffnung, welche von fünf dreieckigen Valven, die sich in einer flachen Pyramide erheben, geschlossen wird. Gyllenhahl und seine Nachfolger nennen diese Öffnung den Mund. Allein die Analogie mit den verwandten Formen verlangt den Mund oben, und eine von Aufsen her sich verschliefsende Öffnung scheint für einen, Nahrung einziehenden, Mund wenig geeignet. Wahrscheinlich ist es ein Ovarienausgang. Dem Munde oben ganz nahe, und stets rechts von der Valvenöffnung erscheint noch eine dritte, ganz kleine, offene und tief in das Innere eindringende; wahrscheinlich ein After. Eine ähnliche kleine Afteröffnung zeigt sich auch zwischen drei Asseln auf *Apiocrinites*,

wo sie bisher noch nicht bemerkt worden war, ähnlich dem After der lebenden *Comatula*. Gyllenhahl sagt ausdrücklich, *Sphaeronites Pomum* fände sich in Westgothland stets tiefer, als *Sphaeronites Aurantium* und in weit gröfserer Menge. Daher ist es auffallend, dafs man noch bei Petersburg nichts davon gesehen hat.

Hemicosmites pyriformis. Mit dieser schönen und überaus zierlichen Gestalt treten wir den wahren Crinoideen um einen grofsen Schritt näher. Wenn auch noch armlos und geschlossen, so sind hier doch schon wenige Täfelchen oder Asseln in bestimmter Zahl und gesetzmäfsig vereinigt. Der Hemiscomit ist umgekehrt birnförmig gestaltet und besteht aus drei Theilen, aus Pelvis, Thorax und Scheitel. Den Pelvis (das Becken) auf dem dünnen, fünfeckigen Stiel, bilden vier Stücke, welche zu einem Sechseck geordnet sind. Zwei von ihnen sind pentagone, die beiden anderen geschobene Vierecke. Den Thorax bilden sechs Rippenglieder (*costales*) in zwei verschiedenen Gruppen. Drei dieser Glieder sind schmäler und oben zwischen den linksstehenden erscheint eine mit fünf Valven geschlossene fünfekkige Öffnung, wie bei *Sphaeronites*. Die drei anderen Asseln sind breiter, und die obere Spitze des langgezogenen Sechsecks ist etwas abgestumpft. Dem gemäfs theilen sich auch die, über das Ganze sich wölbenden Scheitelglieder in zwei Gruppen; auf der Seite der breiteren Asseln nehmlich, steht auf jeder Abstumpfung ihrer Spitze ein längliches, wie eingeschobenes Stück, daher drei solcher Stücke; sie fehlen auf der Seite der Valvenöffnung. Die überaus kleinen Schilder, welche auf der Höhe des Scheitels den Mund verdecken, scheinen in drei kleine Rüssel oder Arme auszulaufen, welche durchbohrt sind, und leicht besondere Mundöffnungen sein könnten. Eine Afteröffnung ist nicht sichtbar. Die grofse Regelmäfsigkeit dieser Anordnung fällt noch stärker in die Augen durch die grofse Zierlichkeit, mit welcher über jeder Assel von Thorax und Scheitel Warzen in Reihen vertheilt sind. Sie gehen auf den Rippengliedern von der Mitte bis in die oberen Winkel des Sechsecks, gar keine gegen die untere. Auf den Scheitel-Asseln dagegen gehen diese Reihen nach den unteren Winkeln, keine gegen die oberen. Nur die Hälfte der Flächen sind auf diese ausgezeichnete Weise verziert. Scheitel und Seitenreihen

verbinden sich hierdurch zu einem um die ganze Figur herumlaufenden, höchst zierlichen Kranz. Diese Warzen sind in der Mitte durchbohrt und scheinen Anheftungspunkte für Stacheln. Die mittlere Reihe jeder Assel ist doppelt. Auf dem übrigen Theile der Asselfläche sind nur wenige, ähnliche Warzen ohne Ordnung zerstreut.

Cryptocrinites regularis und *C. Cerasus.* (Pander t.II. f. 24-26.)

Das Becken gehört ganz dem Platycrinit, der Thorax dem Poteriocrinit. Aber noch immer ist der Scheitel geschlossen und armlos. — Fünf Rippen oder Reifen erscheinen doch vom Boden zum Scheitel herauf, unter den Asseln verborgen, welche durch sie dachförmig erhoben werden, genau wie man es am Actocrinit beobachtet, ehe sich die Arme vertheilen. Die Natur der Crinoideen ist daher schon fast ganz in den Cryptocriniten vorhanden, allein sie ist noch im Innern verborgen. Der Pelvis oder das Becken besteht aus drei Tafeln, welche zu einem Fünfeck verbunden sind, eine Einrichtung, die bei Platycriniten, bei Rhodocriniten und bei Actocriniten wieder vorkommt, doch nur bei älteren, bei späteren Juracrinoideen nicht mehr. Den Thorax umgeben fünf Rippenglieder (*costales*), und den Scheitel ebenfalls fünf Täfelchen, welche mit den Rippengliedern abwechseln. Ganz kleine Täfelchen umgeben den meistens offenen Mund. Zwischen Scheitel und Rippengliedern steht wieder eine bedeutende, von fünf Valven bedeckte Öffnung. Bei *Cryptocrinites Cerasus* setzen sich noch Zwischenrippenglieder (*intercostales*) auf die ursprünglichen fünfe des Thorax; dadurch wird die Regelmäfsigkeit der oberen Hälfte etwas gestört, und es erscheinen am Scheitel auch wohl mehr als fünf Asseln oder Glieder. Die Seite, an welcher die Valvenöffnung sich befindet, ist an allen Stücken aufgebläht, das Bestreben der versteckten Arme, die Seiten hier zu durchbrechen, ist offenbar. Die Gröfse dieser Thiere übersteigt selten die einer Erbse; der Stiel, welcher sie trägt, hat die Dicke einer Stecknadel. Sie sind bisher nur noch allein den Petersburger Hügeln eigenthümlich.

Über einige Brachiopoden in der Gegend von Petersburg.

Terebratula Sphaera. (Pander t. IX. u. X.) Pander giebt in seinen vortrefflichen Abbildungen die ganze Geschichte dieses merkwürdigen, bisher auch nur allein bei Petersburg aufgefundenen Thieres, so daſs man mit Leichtigkeit alle Abänderungen verfolgen kann, wie sie eine aus der anderen, gröſstentheils durch Altersverschiedenheiten, entstehen. Hierdurch wird man in den Stand gesetzt, unzeitige, ja schädliche Namensvermehrungen zu vermeiden. Die Ventralschale wird immer mehr aufgeblasen, wie bei so vielen Transitionsterebrateln und legt sich ganz über den Dorsalschnabel hin, (*Atrypa* mit Unrecht). Dadurch wird das Ganze so kugelrund, daſs es einer Musketenkugel gleicht; um so mehr, wenn die Streifen abgerieben sind, und die Oberfläche glatt scheint. In allen Abänderungen, so verschieden sie auch sein mögen, bleibt aber die Form der Schloſskanten unveränderlich und leitet sicher bis zum Haupttypus fort. Beide Schloſskanten liegen nehmlich zu beiden Seiten des Schnabels in einer geraden Linie, an ihren Enden mit einer kleinen hervorstehenden Ecke. Dabei sind sie bedeutend kürzer, als die gröſste Breite der Schaalen. — Die Dorsalschaale fällt nach allen Seiten ab, ohne Kiel und ohne Sinus. Doch wird sie am Rande sehr eben, und greift dann über in die Ventralschaale mit flachem elliptischem Bogen. Das ist ebenfalls allen Abänderungen gemein. Die zierliche Streifung der Schaalen macht sie sehr bemerklich, denn ohnerachtet die Streifen sehr fein sind, und nicht bedeutend an Breite zunehmen, so zertheilen sie sich doch fast gar nicht, die Oberfläche sieht daher aus wie gekämmt. Die auffallendsten Abänderungen sind: *Terebratula Ungula* und *T. Frenum* (Pander t. IV. f. 4. 7. t. X. f. 5.). Im Anfange sind diese Terebrateln ganz glatt, doch läſst die Loupe die verborgenen Streifen wohl erkennen; Plötzlich und ohne Übergang endigt sich die glatte Schaale, es treten breite und hohe Streifen hervor, bis an den Rand. Es ist, als trüge die Terebratel ein Schild auf dem Rücken.

Spirifer Porambonites (Pander t. XII. XIII. und von t. XIV. f. 3. 4. 5.). Von *Sp. laevigatus* unterscheidet sich dieser Spi-

rifer vorzüglich durch die, sehr kleine, niedrige, kaum sichtbare und oft wirklich ganz verdeckte Area. Die Seitenränder bilden sonst eben solche regelmäfsige Halbzirkelbogen, wie sie für *Sp. laevigatus* so auszeichnend sind. Der Sinus ist sehr breit und flach und senkt sich erst seit der Mitte der Schaale. Die Schlofskanten vereinigen sich am Schnabel im stumpfen Winkel von 110 Grad. Die Ventralschaale ist sehr aufgebläht. Eine höchst feine und zierliche Streifung, eine gekämmte, bedeckt beide Schaalen. Die Streifen gehen an den Schlofskanten herab und wie Radien an den Schaalen umher. Sie sind häufig abgerieben, und da auch Anwachsstreifen nur undeutlich kervortreten, so scheint die Muschel glatt zu sein, welches sie doch in der That nicht ist. Vielleicht ist sie gleich mit *Spirifer du Royssii* (Leveillé *Soc. géolog. de Paris* II.).

Spirifer reticulatus (Pander t. XIV. f. 2.). Er wird mit *Sp. Porambonites* verwechselt, doch ist er wesentlich verschieden. Der Schlofskantenwinkel ist sehr stumpf, von 135 Grad. Der Sinus der Dorsalschaale senkt sich auch nur erst seit der Mitte, ist aber enge und tief, und drückt die Ventralschaale bis zum Überlegen herauf. Die starke Streifung der Schaalen geht nicht, Radien gleich, über die Fläche, sondern alle Streifen sind, schon vom Bukkel an, bogenförmig gekrümmt, wie bei *Pecten Lens* und ähnlichen. Die Streifen biegen sich so sehr, dafs sie schon auf der Schlofskante senkrecht stehen, und ferner eben so auf Randkanten und Stirn. Durch starke und hervortretende, dabei sehr nahe stehende Anwachsstreifen werden die Längsstreifen, höchst zierlich, gitterartig zertheilt, welches schon bei dem ersten Anblick auffallend ist.

Dieser, bisher unbekannte, schöne Spirifer ist vom russischen Gesandten, Hrn. Baron von Meyendorf, zuerst nach Berlin gebracht worden.

17. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Wegen anderweitiger Verhandlungen fand keine Lesung statt.

19. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Link las die dritte Abhandlung über den Bau der Farrenkräuter, worin er von der Blüte oder Frucht handelt. Der Blütenhaufe (*sorus*) sitzt in der Regel auf einem Fruchtboden, welcher, wenn er rundlich ist, ganz aus kurzen Spiralgefäfsen, sogenannten wurmförmigen Körpern besteht, ähnlich dem verdickten Ende der Blattnerven, den man daher als abortirenden Fruchtboden betrachten könnte. In dem länglichen Fruchtboden finden sich gerade Spiralgefäfse. Zu den Früchten geht nie ein Spiralgefäfs. Die Theile, welche Sprengel früher, Blume und Presl für männliche Geschlechtstheile halten, und undeutlich abbilden, hat Hr. L. genauer untersucht und durch Zeichnungen erläutert. Es sind lange, hohle, durch Querwände in Glieder gesonderte Fäden, meistens einfach, selten ästig, deren letztes Glied dicker und mit einer zartkörnigen Masse gefüllt ist. Auch bemerkt man zuweilen, dafs eine solche Masse am äufsersten Gliede ausschwitzt und dieses wie eine Kruste umgiebt. Diese Theile sind oft länger als die Kapseln und leicht von jungen Kapseln zu unterscheiden. Es ist allerdings wahrscheinlich, dafs sie die Staubfäden der Farren sind, auch hat sie Hr. L. nach wiederholtem Suchen in den meisten Farren gefunden, die er einer mikroskopischen Untersuchung unterwarf. Das Keimen der Farren ist einfach, die Schale des Samens springt regelmäfsig oder unregelmäfsig auf, daraus wächst der Embryo sogleich hervor in einer blattartigen Ausbreitung, die später erst eine Knospe bildet, woraus die Pflanze in der Gestalt hervorgeht, welche sie behält. Es hat also dieses Keimen Ähnlichkeit mit dem Keimen der Monokotylen, nur ist hier die Verlängerung des Embryo ein schnell vorübergehender, weniger entwickelter Zustand.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Charl. Chevalier, *des Microscopes et de leur usage.* Paris 1839. 8. mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 25. Dec. v. J.

Catalogue des livres composant la Bibliothèque du feu M. Klaproth. Paris 1839. 8. Mit einem Begleitungsschreiben der

Herren Brockhaus und Avenarius in Paris d. d. Leipzig d. 1. März d. J.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8e Année. No. 323. 5. Mars 1840. Paris. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* N. 395. Altona 1840. März 12. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 1. Semestre. No. 7. 8. 17 et 24. Févr. Paris. 4.

I. Persoz, *introduction à l'étude de la Chimie moléculaire.* Paris et Strasbourg. 1839. 8.

Aufserdem wurde ein Schreiben des Hrn. Dr. Thomas zu Königsberg i. P. vom 20. Februar d. J. vorgelegt, womit derselbe eine Sammlung fossiler Pflanzenreste aus den Braunkohlenlagern der nördlichen Ostseeküste des Samlandes übersendet. Die Gesammtakademie schrieb dasselbe der physikalisch-mathematischen Klasse zu.

26. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Eichhorn legte eine Abhandlung vor, in welcher versucht wird: 1) die Reihe der Burggrafen von Nürnberg bis auf Burggraf Friedrich IV (gewöhnlich der dritte genannt), welchem 1273 die Burggrafschaft zuerst zu Lehen gegeben wurde, festzustellen und deren Verwandtschaftsverhältnisse unter einander nach neuen Untersuchungen zu bestimmen, da die gewöhnlichen Angaben darüber mit urkundlichen Thatsachen im Widerspruch stehen; 2) zu zeigen, in welchem staatsrechtlichen Verhältnifs die Burggrafen und deren Besitzungen bis 1273 sich befanden und was der Lehnbrief, welchen Friedrich IV von Rudolph von Habsburg erhielt, daran änderte. Von den Resultaten, welche Hr. Eichhorn aus dieser Untersuchung zieht, ist etwa folgendes als das wichtigste auszuzeichnen. Der erste Burggraf aus dem Hause der Grafen von Zollern, Friedrich I, hat die Burggrafschaft nur kurze Zeit, von 1191 bis um das Jahr 1194 besessen; schon er erwarb zu seinen schwäbischen Besitzungen durch seine Gemalin, die Erbtochter Gräfin Sophie von Rätz, Allodien, sowohl in Franken als in Österreich. Sein ältester Sohn, Friedrich II, verwaltete die Burggrafschaft bis 1210. Es ist zweifelhaft, ob er in diesem Jahre starb und

Söhne hinterliefs, die aber noch nicht volljährig waren, und ob deshalb die Burggrafschaft von K. Otto IV an Friedrichs jüngeren Bruder Conrad II (der zweite in der Reihe der Burggrafen überhaupt, der erste Conrad Zollerschen Hauses) überlassen wurde, oder ob Friedrich selbst Conrad dem zweiten die Burggrafschaft abtrat, der um diese Zeit die Besitzungen des ausgestorbenen fränkischen Hauses der Grafen von Abenberg erwarb. Aus allen Umständen aber scheint hervorzugehen, dafs Conrad II entweder mit seinem Bruder oder mit dessen Söhnen die bisher gemeinschaftlich gebliebenen Besitzungen Friedrichs I theilte, und dafs dabei die Burggrafschaft mit den fränkischen Besitzungen auf Conrad II und dessen Descendenz, die schwäbischen Besitzungen aber auf Friedrich oder dessen Söhne fielen. Für einen Sohn Friedrichs II hält Hr. Eichhorn jedenfalls den Grafen Friedrich von Zollern, welcher nach einer Urkunde von 1241 die Zollernschen Güter an der Ober-Donau besafs und das Burggräfliche Wappen, aber nicht den Burggräflichen Titel führte; er erklärt dies aus der gerade in jener Zeit bei Theilungen gewöhnlicher werdenden Verabredung, das bisher gebrauchte Wappen ohngeachtet der Theilung nicht zu verändern. Mit Conrad II beginnt die Erweiterung der Besitzungen in Franken durch Lehen und Allodien, die aber mit der Burggrafschaft selbst in keiner Verbindung standen. Solche Lehen scheinen erst dessen Söhne erworben zu haben. Für diese hält Hr. Eichhorn die Burggrafen Conrad und Friedrich, welche in ihren Siegeln an einer Urkunde von 1246, der eine Graf von Zollern, der andere von Abenberg sich benennen; Conrad III ist i. J. 1260, Friedrich III i. J. 1259 gestorben; gewöhnlich werden sie dagegen für die Söhne Friedrichs I ausgegeben und müfsten dann jeder mindestens 90 Jahr alt geworden sein. Mit anderen Geschichtsforschern hält Herr Eichhorn dann die Burggrafen Friedrich IV und Conrad IV, letzterer gewöhnlich der Fromme genannt, welche seitdem in Urkunden erscheinen, für Söhne Conrads III. An Conrad den Frommen gelangte bei der Theilung das Schlofs Abenberg, keineswegs aber alle Abenbergische Güter. Was er von väterlichen Gütern besafs, veräufserte er gröfstentheils, seine Söhne traten alle in den deutschen Orden, welchem der Vater deshalb besonders viel zuwendete. Friedrich IV erwarb dagegen durch seine

Gemalin Elisabeth einen grofsen Theil der Besitzungen der 1248 erloschenen Grafen von Andechs. Durch den Lehenbrief Rudolphs von Habsburg wurde 1273 die Grafschaft des Burggrafthums mit einzelnen davon abhängigen Rechten, welche bisher blofse Amtsrechte waren und den von dem Amt abhängigen Einkünften Friedrich IV zu Lehen gegeben, auf welche bisher ein rechtlicher Anspruch des Sohns, dem Vater darin zu folgen, nicht statt gefunden hatte. Auch bemerkt der Lehenbrief die Reichslehen, welche mit der Burggrafschaft selbst verbunden waren, gedenkt aber der Lehen, welche zu dieser selbst nicht gehörten, eben darum nicht. Ein grofser Theil der Reichsgüter, welche zur Burggrafschaft gehörten, wurde dagegen auch seitdem fortwährend für das Reich verwaltet und ist zwar zum Theil späterhin durch anderweitige kaiserliche Verleihungen an die Burggrafen gekommen, zum Theil aber auch an die Stadt Nürnberg und an andere Reichsstände.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Nieuwe Verhandelingen der eerste Klasse van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten te Amsterdam. Deel 8. 9. Amsterd. 1840. 4.

Ontijd, *Verhandeling over het Verschil tusschen de algemeene Grondkrachten der Natuur en de Levenskracht. Uitgegeven door de Eerste Klasse van het K. Nederl. Inst. van Wetensch. etc.* ib. eod. 8.

Programme de la première Classe de l'Institut royal des Pays-bas pour les Sciences etc. pour l'année 1839. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Sekretars der ersten Klasse des Königl. Instituts der Niederlande, Herrn G. Vrolik d. d. Amsterdam d. 11. Febr. d. J. worin zugleich der Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1837 von Seiten des genannten Instituts angezeigt wird.

Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome 12. Bruxell. 1839. 4.

Bulletins de l'Académie Roy. des Scienc. et bell.-lettr. de Bruxelles, Année 1839. Tome 6, 2e partie. ib. eod. 8.

Annuaire de l'Académie Roy. des Scienc. et bell.-lettr. de Bruxelles 6 Année. ib. 1840. 12.

Quetelet, *Annuaire de l'Observatoire de Bruxelles pour l'an 1840.* ib. 1839. 12.

———, *Catalogue des principales apparitions d'Étoiles filantes.* ib. eod. 4.

———, *sur la longitude de l'Observatoire Royal de Bruxelles.* ib. eod. 4.

Gruyer, *de la liberté physique et morale.* ib. eod. 8.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique* 1839. Octobre. Paris 8.

Gerhard, *Etruskische Spiegel.* Heft 4. Berlin 1840. 4. 20 Expl.

Sodann wurde ein Schreiben des correspondirenden Mitgliedes der Akademie, Hrn. Prof. Dr. Göppert zu Breslau v. 18. März d. J. vorgetragen, womit derselbe zwei Exemplare der von ihm und Hrn. Director Gebauer mittelst des Hydro-Oxygengas-Mikroskops nach dem Daguerre'schen Verfahren fixirten Lichtbilder mikroskopischer Gegenstände übersendet, so wie ein von ihm kürzlich vorgefundenes, von Gleditsch verfafstes Verzeichnifs des ehemaligen Herbariums der Akademie. Dieses Schreiben nebst den dazu gehörigen Stücken wurde von der Gesammtakademie der physikalisch-mathematischen Klasse überwiesen.

Hr. Horkel gab der Akademie den Dank des Hrn. v. Brandt zu St. Petersburg für die Ernennung zum correspondirenden Mitgliede zu erkennen.

Druckfehler.

S. 27. Z. 22. lies: Thronnamen.
S. — Z. 30. — Hophre-Apries.
S. 30. Z. 14. — dem 46sten Jahre.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat April 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

2. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dr. Guhrauer las seinem der Akademie angezeigten Wunsche gemäfs und nach vorgängiger Genehmigung:

Ideen zu einer künftigen kritischen Gesammtausgabe der Werke von Leibnitz; worin er die Frage zu beantworten suchte, welches die Hindernisse wären, dafs eine so empfindliche Lücke in der Literatur nicht blofs Deutschlands, sondern der ganzen civilisirten Welt, welcher der grofse Mann angehörte, bis jetzt unausgefüllt geblieben sei; an wem die Schuld gelegen habe, und was geschehen müsse, damit eine so grofse Schuld gegen die ganze civilisirte Welt gelöst werde. Zu diesem Behufe warf er einen Blick auf die moralischen und intellektuellen Bedingungen, vermittelst deren eine grofse historische Erscheinung, wie Leibnitz, im Allgemeinen angeschaut und begriffen werden müsse, um die Kritik, Forschung und Gestaltung nach den richtigen, und zwar nach grofsen Gesichtspunkten vollziehen zu können. Bei dieser Gelegenheit ward der die Deutschen oft charakterisirende Mangel am Nationalstolz auf der einen, und der dem gesammten Nationalgeist hindernd entgegenwirkende Zunftgeist der Schulen auf der anderen Seite besprochen. Daraus, dafs Leibnitz in der geschichtlichen Entfaltung seines Geistes und in dem Wirken auf die Welt eine Totalität bekundete, vermöge deren er nach allen Richtungen in die Geschichte seines Jahrhunderts eingriff, folge von selbst, dafs eine tiefere Erforschung seines Lebens auf die Ge-

schichte seiner Zeit Licht werfen werde, wie andrerseits es kaum einen Punkt in dessen Leben gebe, bei dessen Bearbeitung nicht die entsprechende Seite des allgemeinen geschichtlichen Lebens seiner Zeit ins Auge gefaſst werden müsse. Es sei nicht zu viel gefordert, daſs bei der Bearbeitung von Leibnitz die universelle Methode anzuwenden sei, wie bei den groſsen Heroen des Alterthums: daſs er nämlich in seiner Individualität und Totalität betrachtet werde. Zweierlei begünstige und steigere diese Forderung: erstlich, daſs es bei Leibnitz nicht, wie bei den Heroen des Alterthums, einer Abstraction von unseren eigenen, innern wie äuſseren Zuständen bedürfe; und zweitens, daſs wir hier die Früchte unserer Arbeit unmittelbar zu unserem Nutzen anwenden können. Früherhin nun sei beides, das Leben und die Werke des groſsen Leibnitz als zwei ganz äuſserlich einander berührende Dinge angesehen worden; man habe gewähnt, es handle sich von der einen Seite um nichts als Wiederholung des Bekannten, und von der anderen nur um Sammlung und Wiederabdruck des Zerstreuten, aber Vorhandenen, Gegebenen und Fertigen. Noch heute fehle es nicht an solchen, welche eine Biographie Leibnitzens, das Material anlangend, für etwas längst Abgethanes achten, die Beschäftigung damit sogar verachten, oder sie höchstens als ein Repertorium und Index der Schriften Leibnitzens und deren chronologische Anordnung gelten lassen. Allein nicht einmal dieses leiste das von früher Vorhandene: denn Eckharten, so lange als Quelle angesehen und respectirt, könne man in keiner Weise mehr Autorität zu erkennen; und Ludovici, der die vollständigste Compilation geliefert, habe es an allem eigentlichen kritischen Sinn und Forschungsgeist gefehlt. Was die Sammlung der Schriften anlange, so spreche für sich allein das Factum, daſs ein begeisterter Ausländer, dem es jedoch an einem wissenschaftlichen Berufe gemangelt, zum ersten und einzigen Male einer tumultuarischen Sammlung der Schriften Leibnitzens funfzig Jahre nach dessen Tode sich habe unterziehen müssen.

Hier wirft die Denkschrift einen gedrängten kritischen Rückblick auf die Vorarbeiten und Bestandtheile der *Opera omnia Leibnitii*, edirt von Dutens, theils an Entwürfen zu Sammlungen der bei Leibnitzens Leben im Druck erschienenen Schriften und Auf-

sätze, theils an Veröffentlichungen ungedruckter Schriften und Briefe aus Leibnitzens aller Orten zerstreuten Nachlasses; wobei bis auf Leibnitz selbst zurückgegangen, manche noch jetzt höchst empfindliche Lücke im Vorbeigehen angedeutet wird, und die kritischen Gesichtspunkte und Maſsregeln für künftige Sichtung des Vorhandenen an Beispielen erläutert werden. Endlich wird das Corpus des Dutens mit Rücksicht auf seine Bestandtheile, wie auf seine Form, mit besonderer Hinsicht auf Beschaffenheit des Textes, in allgemeinen Zügen charakterisirt, und in allen Beziehungen als unzulänglich und unbefriedigend beurtheilt. Indem der Verfasser alles nach Duten's Zeit in der Leibnitz-Literatur Erschienene mit dem früheren zu einem Haufen schlägt, findet er sich zu der Bemerkung veranlaſst daſs das Zufällige, Precäre, Principlose, womit diese Literatur zur Zeit noch behaftet sei, den tieferen Grund des mangelnden, allgemeinen Interesses daran enthalte; es fehle an dem Maſse unsers Reichthums auf diesem Felde; und die Wissenschaft müsse sich selbst zu Hülfe kommen. Er findet, um jenes Maſs zu treffen, müsse man, wie schon bemerkt, den Heros in seiner lebendigen Individualität und Totalität erfassen; wenn man sein Leben richtig und vollständig umschrieben haben werde, werde man auch den Kreis seiner Schriften gezeichnet erhalten. Er nimmt Gelegenheit zu zeigen, daſs gegen das Vorurtheil gewisser Gelehrten nicht einmal die philosophischen Schriften Leibnitzens ohne Beziehung auf das Leben des Philosophen verstanden noch auch chronologisch geordnet werden können. Die Conclusion fällt dahin aus, daſs eine kritische Gesammtausgabe der Werke von Leibnitz kein Werk *ex tempore* sei; daſs eine Reihe von Jahren schon dazu gehören werde, das Material kritisch zu bearbeiten und zu sichten; daſs natürlich dies nicht das Werk eines Einzelnen sei, sondern daſs Mehrere sich vereinigen werden, welche die Arbeit nach Einem Plane, in Einem Geiste verrichten, beständig mit einander communicirend. Es werden über die Quellen und Hülfsmittel, Methode u. s. w. einige unmaſsgebliche Gedanken ausgesprochen, z. B. die Theilnahme wenigstens Eines französischen Gelehrten als nothwendig angegeben. Die Frage über die äuſsere Eintheilung des kritisch bearbeiteten und vollständigen Materials nach Bänden u. s. w. berührt der Verfasser

noch nicht, und schliefst mit dem Wunsche, dafs sie nicht später, wenn auch nicht gerade früher, als bei der zweihundertjährigen Feier des Geburtstages des grofsen Leibnitz (1846) zur Sprache gebracht werden möge.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 1. Semestre. No. 9. 10. 2. et 9. Mars. Paris. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 325. 17. Mars 1840. ib. 4.

——— 2. Section. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 5. Année. No. 49. 50. Janv. Févr. 1840. ib. 4.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 16. (6. Livraison de 1839). ib. Nov. Déc. 8.

Morgenstern, *Heinrich Karl Ernst Köhler.* Zur Erinnerung an den Verewigten. St. Petersb. 1839. 4.

Bulletin de la Société de Géographie. 2. Série. Tome 12. Paris 1839. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 396. Altona 1840. März 26. 4.

Hierauf wurde ein Schreiben des Hrn. Senators G. H. Olbers und des Hrn. Dr. Focke zu Bremen vom März d. J. vorgelegt, wodurch der Akademie der am 2. März d. J. erfolgte Tod ihres auswärtigen Mitgliedes Hrn. H. W. Olbers angezeigt wird.

9. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Graff las über das hochdeutsche *Z* und seine zwiefache Aussprache.

Im Munde der Hochdeutschen ist nicht nur das dem sanskr., griech. und lat. *D* entsprechende urdeutsche *T* (aufser in *TR*, *FT*, *HT*, *ST* und einigen anderen Fällen), sondern auch bisweilen das griech. und lat. *T* entlehnter Wörter durch die Beimischung einer zischenden Aspiration zu *Z* geworden; cf. z. B. goth. *tva* (sanskr. *dvi*, gr. δύω, lat. *duo*), mit hochd. *zwei*, nord. *soet* (sanskr. *suadu*, gr. ἡδὺ) mit hochd. *süfz* (ahd. *suozi*), griech. τελώνιον mit hochd. *zol*, lat. *moneta* mit hochd. *münze* (ahd. *muniza*). Aber auch *S*

und selbst *gutturales* wandeln sich in *Z* um; cf. z. B. lat. *saccharum*, nord. *sykr* mit hochd. *zucker* (ahd. *zucura*), lat. *crux* mit hochd. *kreuz* (ahd. *cruzi*). Aus- und inlautendes *Z* wird durch einen voranstehenden Vokal des *T*lauts beraubt und zu der Aussprache gemildert, die wir jetzt mit ß bezeichnen, z. B. in *fliefszen* (ahd. *fliuzan*), *nafz*; doch nur ein langer Vokal übt diesen Einflufs auf das folgende *Z* immer (im Ahd.) mit Erfolg, ein kurzer Vokal nur dann, wenn das zu *Z* gewordene *T* nicht durch den Zutritt des Suffixes *Ja* (z. B. in *setzen*, ahd. *sezan* aus *satjan*, oder in *netz*, ahd. *nezi* aus *natja*) oder durch Verdoppelung (z. B. in *schatz*, ahd. *scaz*, goth. *skatt*) stärkeren Widerstand leistet.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Guill. Libri, *Histoire des Sciences mathématiques en Italie, depuis la renaissance des lettres jusqu'à la fin du* 17. *Siècle.* Tome 1. 2. Paris 1838. 8.

durch Hrn. Encke im Namen des Verf. überreicht.

Archives du Muséum d'histoire naturelle, publiées par les Professeurs-Administrateurs de cet établissement. Tome I, Livrais. 1. 2. Paris 1839. 4. Von der Königl. Gesandtschaft in Paris entgegengenommen und mittelst hochgefälligen Schreibens Sr. Excellenz des Hrn. Ministers der auswärtigen Angelegenheiten v. 5. April d. J. eingesandt.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 1. Semestre. No. 11. 16 Mars. Paris 4.

Bibliographie des ouvrages composés ou traduits, publiés ou édités par Mr. le Marquis de Fortia d'Urban. Paris 1840. 8.

de Ripert-Monclar, *Essai sur la vie et les ouvrages de Mr. le Marquis de Fortia d'Urban.* ib. eod. 8. 2 Exempl.

(Jomard) *Notice sur les Gallas de Limmou.* ib. 1839. 8.

Extrait du rapport fait à la Société de Géographie de Paris à l'assemblée générale du 6. Déc. 1839 *par Sabin Berthelot.* ib. 1840. 8.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et natur.* 8. Année. No. 326. 24. Mars 1840. Paris 4.

——— 1. Section. *Scienc. math., phys. et natur.* 7. Année. No. 303. 17. Oct. 1839. ib. 4.

die letzte No. als defect nachgeliefert.

L. Lalanne, *Essai philosophique sur la Technologie*. Paris 1840. 8.

——— *Note sur les terrains d'une partie de la Vallée du Donetz*. (Extrait du Tome 16 des Annales des Mines) 8.

——— *Rapport sur une Balance à Calcul*. 4.

——— *Note sur le Cylindre employé à la compression des empierrements en Prusse*. Paris 1840. 8.

Graff, *althochdeutscher Sprachschatz*. Lief. 19. Theil IV. (Bogen 59-73.) 4.

Aufserdem wurde ein Schreiben des Hrn. Arago, best. Sekretars der *Académie des Sciences* des K. Franz. Instituts, v. 23. März d. J. vorgetragen, wodurch der Empfang der Monatsberichte der Akademie v. Juli 1839 bis Januar 1840 angezeigt wird, so wie ein Schreiben der K. Dänischen Gesellschaft für Nordische Alterthumskunde vom 21. dess. Monats über den Empfang der Monatsberichte der Akademie vom J. 1839.

Hrn. Dr. Lepsius wurde auf seinen Wunsch die Verabfolgung eines Exemplars der Monatsberichte bewilligt.

Osterferien der Akademie.

---

27. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Dove theilte unter Vorlegung der sich darauf beziehenden Rechnungen die Fortsetzung seiner Untersuchungen über die nicht periodischen Änderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde mit.

In der im Bande der Memoiren der Akademie von 1838 gedruckten Abhandlung über die geographische Verbreitung gleichartiger Witterungserscheinungen sind die thermischen Verhältnisse der letzten 50 Jahre 1789-1838 nach den gleichzeitigen Beobachtungen von 61 Orten der heifsen, gemäfsigten und kalten Zone in Beziehung auf monatliche Mittel dargelegt worden. Da hierbei

kürzere Zeit dauernde Extreme häufig verwischt wurden, indem der angewandte Zeitraum in zwei entgegengesetzte übergreift, die Verbreitung einer ungewöhnlichen Wärme im Winter aufserdem in der Regel mit südwestlichen Winden geschieht, also zu schnell, um ihr Fortschreiten in monatlichen Mitteln benachbarter Orte zu erkennen, so war es sehr wünschenswerth, eine ähnliche Arbeit in Beziehung auf kürzere Zeiträume zu besitzen. Da aber hierbei die einzelnen Jahrgänge mit den aus vielen Jahren bestimmten Mitteln verglichen werden müssen, von Orten, für welche funftätige Mittel berechnet worden sind, stets aber nur diese allgemeinen Mittel publicirt wurden, so schien eine solche Untersuchung nur möglich, wenn man die endlose Mühe der Vorarbeit, einer Berechnung von 100,000 einzelnen Thermometerbeobachtungen, von Neuem übernähme. Auf die Anfrage, ob in den von Hrn. Professor Brandes und Professor Suckow in Jena hinterlassenen Papieren sich die einzelnen Jahrgänge noch berechnet vorfänden, erhielt Hr. Dove durch die Güte des Hrn. Dr. Brandes in Leipzig und Hrn. Professor Suckow in Jena die Originalpapiere und konnte auf diese Weise 81 vollständige Jahrgänge fünftägiger Mittel seiner Arbeit zum Grunde legen, nämlich Rom 1783-1792, Rochelle 1782-1790, St. Gotthardt 1782-1792, mit Ausnahme von 1787, Mannheim 1781-1792, Sagan 1782-1786, 1788, Zwanenburg 1783-1786, 1788, Petersburg 1783-1792, mit Ausnahme von 1787, aus Brandes Papieren und Jena 1782-1801 aus Suckows Nachlafs, wozu noch die Beobachtungen von Hrn. Schrönn 1821-1825 und 1833-1835 hinzukommen. Für die Jahre 1783-1786, 1788 waren daher für alle Orte gleichzeitige Beobachtungen mit verglichenen Instrumenten vorhanden und für mehrere von 1782-1792, so dafs der in Beziehung auf temporäre Wärmevertheilung untersuchte Zeitraum nun 57 Jahre umfafst und die in neuester Zeit in Deutschland, Dänemark, Rufsland und England begonnenen meteorologischen Unternehmungen durch eine ununterbrochene Reihe mit einander verglichener gleichzeitiger Beobachtungen unmittelbar mit der grofsartigen Thätigkeit der Mannheimer Societät verknüpft sind.

Das Fortschreiten der Veränderungen zeigt sich bei den weit gröfseren Oscillationen der fünftägigen Mittel in den einzelnen Jahren mit viel gröfserer Deutlichkeit als bei der früheren Ver-

gleichung monatlicher Mittel, aber hierbei treten und zwar zu allen Zeiten des Jahres allgemein wirkende Ursachen überwiegend über locale Einflüsse in dem regelmäfsigen Gange der Differenzen hervor. Dabei ist bemerkenswerth, dafs die hochgelegene Station des St. Gotthardt gewöhnlich ein Verbindungsglied zwischen Mannheim und Rom in der Art bildet, dafs bis zu dieser Höhe die Veränderungen in demselben Sinne geschehen, die Alpen also nicht als auffallende Wetterscheide sich geltend machen. Bezieht man die einzelnen Jahrgänge von Zwanenburg auf die von Woltmann berechneten Mittel von 1765-1783, so sieht man, dafs diese letzteren entschieden zu hoch sind, während die Differenzen der übrigen Orte sich sehr gut an einander anschliefsen.

Darauf legte Hr. Dove die vom Hrn. Professor Kämtz in Halle in Beziehung auf das Drehungsgesetz des Windes angestellten Berechnungen der Beobachtungen in Halle und Petersburg vor, durch welche die aus diesem Gesetze folgenden Regeln für die nicht periodischen Veränderungen des Barometers, Thermometers und Hygrometers, wie sie von Hrn. Dove im Jahr 1827 aufgestellt wurden, eine neue Bestätigung erhalten.

Versteht man unter NO und SW näher die Punkte der Windrose, an welchen Druck, Wärme und Spannung des Dampfes ihre Extreme erreichen, so ergeben sich aus dem Drehungsgesetz für die nördliche Erdhälfte folgende Regeln:

1. Das Barometer fällt bei O, SO und Südwinden, geht bei SW aus Fallen in Steigen über, steigt bei W, NW und Nordwinden und geht bei NO aus Steigen in Fallen über.

2. Das Thermometer steigt bei O, SO und Südwinden, geht bei SW aus Steigen in Fallen über, fällt bei W, NW und Nordwinden und geht bei NO aus Fallen in Steigen über.

3. Die Elasticität des Wasserdampfes nimmt zu bei O, SO und Südwinden, ihr Zunehmen geht bei SW in Abnehmen über, sie nimmt ab bei W, NO und Nordwinden, bei NO Winden geht ihr Abnehmen in Zunehmen über.

4. Die relative Feuchtigkeit nimmt ab von W durch N bis O, hingegen zu von O durch S bis W.

Der Beweis für die Gültigkeit des ersten Satzes gründete sich auf die Berechnung einer fünf- und einer zehnjährigen Beobach-

reihe 1816-1825 täglich viermal in Paris angestellter Barometerbeobachtungen. Die Windesrichtung war in der ersten Hälfte die mittlere des Tages, in der letzten die Mittagsbeobachtung und 16 Richtungen unterschieden. Funfzehnjährige in Danzig dreimal täglich angestellte Beobachtungen zeigten sowohl in den jährlichen als in den monatlichen Mitteln einen eben so regelmäfsigen Gang als die Pariser Beobachtungen nach der 1834 erschienenen Berechnung des Herrn Galle. Hingegen ermangelte der Beweis der anderen drei Regeln, welche Hr. Dove auf die Berechnung der Beobachtungen von Paris und London gegründet hatte, bisher jeder anderweitigen Bestätigung, da eine von der Jablonowskischen Gesellschaft in dieser Beziehung für das Jahr 1838 gestellte Preisaufgabe unbeantwortet blieb. Erst in den vor Kurzem erschienenen Vorlesungen über Meteorologie des Hrn. Kämtz macht derselbe eine Berechnung von 4 Jahren seiner Beobachtungen bekannt, welche vollkommen die oben erwähnten Regeln bestätigen. Da aber die Beobachtungen des Hrn. Kämtz einen weit gröfseren Zeitraum von 1827 an umfassen, so war es wünschenswerth, den erhaltenen Werthen durch diese längere Reihe eine gröfsere Sicherheit zu geben und zugleich zu untersuchen, wie die in den verschiedenen Jahreszeiten verschiedene Lage der Extreme der Temperatur, des Druckes und der Spannkraft des Dampfes in der Windrose den Gang der Differenzen modificirt. Diefs ist nun in der vorgelegten Arbeit für Winter und Frühling geschehen, und Hr. Kämtz hofft für die übrigen Jahreszeiten seine Rechnungen bald zu beendigen.

In den von Hrn. Kämtz mitgetheilten Tabellen sind für jeden der 8 Hauptwinde 17 auf einander folgende um eine Stunde von einander abstehende Beobachtungen des auf 0° reducirten Barometers, des Thermometers nach Réaumur und der nach dem Psychrometer berechneten Elasticität des Dampfes und der relativen Feuchtigkeit angegeben und zwar sind die Mittel der einzelnen Stunden bei den verschiedenen Windesrichtungen als Differenzen auf die allgemeinen Mittel dieser Stunden bei allen Windesrichtungen bezogen, um dadurch die tägliche Oscillation zu eliminiren. Um die Ergebnisse in einer kürzeren Übersicht hier zusammenzufassen, sind die Stunden 6-2 unter der Bezeichnung Morgen,

die Stunden 2-10 unter der Bezeichnung Abend zusammengefaſst. In der »Unterschied" überschriebenen Spalte bezeichnet daher das Pluszeichen ein Steigen des Instruments, das Minuszeichen ein Fallen desselben. In Beziehung auf den Wasserdampf bezeichnet das Pluszeichen eine Vermehrung der Elasticität, bei der relativen Feuchtigkeit das Minuszeichen ein Zugehen zur Trockenheit. Die Angaben des Barometers und der Elasticität des Wasserdampfes sind in Pariser Linien, die Wärmegrade Réaumur, die relative Feuchtigkeit Procente, die neben den Winden stehende Zahl bezeichnet die Anzahl der Beobachtungen.

Winter.

Barometer.

		Morgens	Abends	Untersch.
NO	73	2‴.279	2‴.625	+0‴.346
O	120	1.123	0.977	—0.146
SO	128	—0.006	—0.225	—0.219
S	212	—1.225	—1.484	—0.259
SW	258	—0.932	—1.094	—0.162
W	280	—0.176	0.021	+0.197
NW	136	1.093	1.634	+0.546
N	70	2.333	2.841	+0.508

Thermometer.

		Morgens	Abends	Untersch.
NO	58	—4°.57	—4°.68	—0°.11
O	83	—3.65	—3.49	+0.16
SO	87	—1.39	—0.95	+0.44
S	155	0.08	0.38	+0.30
SW	187	1.61	1.58	—0.03
W	199	2.01	1.66	—0.34
NW	92	—0.38	—0.83	—0.45
N	60	—2.25	—2.74	—0.49

Elasticität des Dampfes.

		Morgens	Abends	Untersch.
NO	35	—0‴.382	—0‴.575	—0‴.193
O	47	—0.509	—0.559	—0.050
SO	33	—0.391	—0.353	+0.038
S	73	0.053	0.136	+0.083
SW	128	0.099	0.128	+0.029

Winter.

Elasticität des Dampfes.

		Morgens.	Abends.	Untersch.
		‴	‴	‴
W	108	0.089	−0.049	−0.040
NW	43	−0.011	−0.135	−0.124
N	28	−0.339	−0.453	−0.114

relative Feuchtigkeit.

		Morgens.	Abends.	Untersch.
NO		7.02	5.52	−1.50
O		6.73	5.88	−0.85
SO		0.76	0.11	−0.65
S		−2.06	−1.22	+0.84
SW		−2.71	−2.26	+0.45
W		−1.84	−1.31	+0.53
NW		0.42	0.28	−0.14
N		3.69	3.36	−0.33

Frühling.

Barometer.

		Morgens.	Abends.	Untersch.
		‴	‴	‴
NO	137	1.295	1.274	−0.021
O	133	0.762	0.574	−0.188
SO	110	−0.375	−0.715	−0.340
S	136	−1.070	−1.368	−0.298
SW	198	−1.456	−1.602	−0.146
W	222	−0.799	−0.656	+0.143
NW	140	0.285	0.557	+0.273
N	140	1.263	1.385	+0.122

Thermometer.

		Morgens.	Abends.	Untersch.
		°	°	°
NO	82	−2.02	−1.68	+0.34
O	82	−0.89	−0.47	+0.42
SO	62	0.27	0.64	+0.37
S	75	1.31	1.61	+0.30
SW	131	1.15	0.92	−0.23
W	124	0.12	−0.12	−0.24
NW	88	−1.69	−2.34	−0.65
N	118	−1.87	−2.00	−0.13

Frühling.

Elasticität des Dampfes.

		Morgens.	Abends.	Untersch.
NO	53	−0.182	−0.182	0
O	54	−0.119	−0.148	−0.029
SO	40	0.098	0.175	+0.077
S	38	0.249	0.344	+0.095
SW	64	0.253	0.224	−0.129
W	76	0 188	0.177	−0.011
NW	46	−0.205	−0.282	−0.077
N	68	−0.162	−0.213	−0.051

relative Feuchtigkeit.

NO		2.33	−0.16	−2.49
O		−0.72	−1.47	−0.75
SO		−4.39	−4.07	+0.32
S		−2.30	−2.20	+0.10
SW		−3.11	−1.62	+0.49
W		−1.28	0.90	+2.18
NW		4.29	3.28	−1.01
N		5.48	4.43	−1.05

Die in St. Petersburg vom Juli 1835 bis December 1837 um 8. 2. 4. 6. 8. 10 angestellten Beobachtungen geben auf gleiche Weise berechnet, eine eben so überraschende Regelmäſsigkeit der barometrischen Veränderungen von 2 zu 2 Stunden, als die Beobachtungen in Halle von Stunde zu Stunde. Die Veränderung beträgt hier in 24 Stunden:

O	−0.231
SO	−0.467
S	−0.603
SW	−0.603
W	+0.338
NW	+0.705
N	+1.098
NO	+0.901

Für die Gültigkeit des Drehungsgesetzes für Nordamerika und die daraus folgenden Regeln für die Veränderungen der meteoro-

logischen Instrumente spricht in Ermangelung der Berechnung eines Beobachtungsjournals folgende von Hrn. v. Wrangel gegebene Beschreibung der Windverhältnisse in Sitcha:

„In Neu Archangelsk sind die herrschenden Winde SO und SW. Wenn der Wind von S nach SW und W übergeht, so wird er von heftigen Windstöfsen begleitet und die Atmosphäre ist zu Gewittern geneigt, die häufig im Spätherbst und im Winter erfolgen, im Sommer aber fehlen. Geht der Wind von W nach NW über, so heitert sich das Wetter auf und anhaltend gutes Wetter ist in Sitcha immer von NW Winden begleitet. Von NW über N nach NO geht der Wind unter heftigen Stöfsen und bisweilen anhaltend. Neigt er sich nach O und geht nach SO über, so erfolgt ohne Ausnahme Regen, anhaltend feuchte Witterung und bewölkter Himmel. Besonders anhaltend ist dieser Zustand, wenn der Wind von S rückwärts nach SO geht. Das Barometer fällt bei SO und NO Winden, es steigt bei SW und NW Winden."

Nach den auf der letzten französischen Polarexpedition auf Spitzbergen angestellten, noch nicht publicirten Beobachtungen des Hrn. Bravais steigt das Barometer dort ebenfalls mit westlichen Winden.

Hierauf wurde über die von Hrn. Göppert in Breslau eingesandten Daguerreotypischen Darstellungen und das von ebendemselben eingesandte Verzeichnifs des ehemaligen Herbariums der Akademie von Gleditsch verhandelt, nachdem diese Gegenstände von der Gesammtakademie unter dem 26. März d. J. an die Klasse verwiesen worden waren.

Hr. Poggendorff las über die kürzlich von Hrn. Martyn J. Roberts gemachte Entdeckung, dafs Eisen, combinirt mit Zink und verdünnter Schwefelsäure, einen bedeutend stärkeren elektrischen Strom liefert, als unter gleichen Umständen das weit negativere Kupfer.

Der Verf. theilte zunächst Einiges zur Bestätigung und Erweiterung dieser eben so interressanten, als für die Praxis wichtigen Erfahrung mit. Er zeigte, dafs die Überlegenheit des Stromes

der Zink-Eisen-Kette nicht blofs bei Ladung mit verdünnter Schwefelsäure, sondern auch bei der mit verdünnter Salpetersäure, Ätzkalilauge, Kochsalzlösung und ähnlichen Flüssigkeiten stattfinde, und zwar nicht nur in Bezug auf die Zink-Kupfer-Kette (selbst eine mit doppelter Kupferfläche), sondern auch in Bezug auf Ketten von Zink und Silber oder Zink und Platin. Einer Zink-Platin-Kette mufsten sogar drei mal so grofse Platten als der Zink-Eisen-Kette gegeben werden, wenn ihr Strom gleiche Stärke mit dem der letzteren haben sollte. Dagegen fand sich, dafs eine Daniell'sche Kette, bei welcher bekanntlich das Kupfer in Kupfervitriollösung, und das Zink, durch Blase getrennt, in Säure steht, bei gleicher Gröfse und gleicher Entfernung der Platten eine gröfsere Stromstärke als die Zink-Eisen-Kette entwickelt, wie andrerseits, dafs eine der Daniell'schen Kette nachgebildete Combination, nämlich eine Kette, bei welcher das Eisen in Eisenvitriollösung und das Zink in Säure gestellt war, nur einen Strom von unbedeutender Stärke liefert.

Der Verf. schreitet nun zur Erklärung dieser Erscheinungen, über welche Hr. R. sich nicht ausgelassen hat, und welche auch nach der jetzt in England herrschenden Ansicht vom Galvanismus schwerlich in genügender Weise dürfte gegeben werden können.

Indefs liegt die Erklärung nicht fern. Längst wissen wir, sagt der Verf., dafs die Intensität des Stromes einer Voltaschen Kette von zwei Dingen abhängt, von der elektromotorischen Kraft und von dem Widerstande, wissen, dafs sie der Quotient ist aus der Division der ersteren durch den letzteren. Nun ist die elektromotorische Kraft zwischen Zink und Eisen allerdings kleiner als die zwischen Zink und Kupfer, Silber oder Platin, was unter anderen daraus hervorgeht, dafs eine Zink-Eisen-Kette, wenn man sie in entgegengesetztem Sinne mit einer der letztgenannten Ketten zu Einem Systeme verbindet, sogleich von dieser überwältigt wird; — allein derjenige Widerstand, der bei zwei Ketten, die in Allem bis auf die Natur der Platten gleich sind, das einzige oder wesentlich verschiedene Element ausmacht, der Übergangswiderstand nämlich, ist, wie Fechner gezeigt hat, im Allgemeinen bei Metallen, welche von der Flüssigkeit der Kette angegriffen werden, ebenfalls klein. Ist nun, wie hieraus zu vermu-

then, dieser Widerstand beim Eisen in Säuren und Salzlösungen kleiner als bei Kupfer, und zwar in noch gröſserem Verhältniſs kleiner als die elektromotorische Kraft zwischen Zink und Eisen im Vergleich zu der von Zink und Kupfer, so leuchtet ein, daſs, bei Gleichheit aller übrigen Umstände, der Strom der Zink-Eisen-Kette stärker sein müsse als der der Zink-Kupfer Kette.

Wenn indeſs die Eisen-Kette ihre gröſsere Stromstärke der Kleinheit ihres Übergangswiderstandes verdankt, so muſs ihr Strom eine geringere Tension besitzen als der der Kupfer-Kette, oder anders gesagt, er muſs durch Einschaltung eines fremden Widerstandes von einiger Bedeutung im stärkeren Verhältniſs geschwächt werden, als der der letzten Kette. Die Prüfung dieses Umstandes muſs über die Richtigkeit der Erklärung entscheiden.

Der Verf. hat eine solche Prüfung vorgenommen, freilich in Ermanglung eines Meſswerkzeuges nur mit Hülfe eines gewöhnlichen Galvanometers, welches begreiflich für quantitative Bestimmungen ein wenig taugliches Instrument ist, doch aber für vorliegenden Fall eine ausreichende Annäherung gewähren muſste. Es wurde dabei die Voraussetzung gemacht, daſs die Intensität des Stromes proportional sei der Tangente der Ablenkung. Diese Voraussetzung ist offenbar falsch: die Kraft nimmt in einem gröſseren Verhältniſs zu als die Tangente des Ablenkungswinkels, weil die Nadel bei der Drehung sich zugleich von den Drahtwindungen entfernt. Aber gerade weil die Kraft in gröſserem Verhältniſs wächst als die Tangente des Ablenkungswinkels, — die stärkeren Kräfte demnach in einem gröſseren Verhältniſs zu klein geschätzt wurden als die schwächeren — müssen die unter jener Voraussetzung aus den Messungen gezogenen Schlüsse um so mehr Zutrauen verdienen.

Die angewandten Platten hatten sämmtlich gleiche Gröſse, waren 1 Zoll breit, tauchten 2,5 Zoll in verdünnte Schwefelsäure und standen 5 Linien aus einander. Der Strom der beiden Ketten, der von Zink-Eisen und der von Zink-Kupfer, wurde successiv auf genannte Weise unter zweierlei Umständen gemessen, einmal als die Kette bloſs durch den 11 Fuſs langen und $\frac{1}{3}$ Linie dicken Multiplicatordraht geschlossen war, und dann als zu diesem noch ein etwa 50 Fuſs langer und eben so dicker Neusilberdraht, dessen

Widerstand ungefähr dem eines 550 Fuſs langen Kupferdrahts von der nämlichen Dicke gleichkommt, hinzugefügt worden. Um das Galvanometer zur Messung von Kräften von einiger Stärke geschickt zu machen, wurde übrigens den Nadeln desselben eine gleichsinnige Lage gegeben.

Bei drei zu verschiedenen Zeiten gemachten Versuchsreihen sank nun die dem kleineren Widerstande entsprechende Stromstärke, die für jede Kette mit 100 bezeichnet sein mag, durch Einschaltung des gröſseren Widerstandes in folgendem Verhältniſs:

Kupferkette.	Eisenkette.
100 : 17,6	100 : 12,3
100 : 19,6	100 : 14,4
100 : 17,2	100 : 13,6

Die gröſsere Schwächung des Stromes der Eisenkette spricht sich hier so deutlich aus, daſs an der Wirklichkeit derselben wohl kein Zweifel übrig bleiben kann, zumal wenn man bedenkt, daſs es die Stromstärke dieser Kette ist, welche, als die gröſsere, in beiden Fällen und besonders bei dem kleineren Widerstande, mehr als die der Kupferkette zu gering geschätzt worden. Man kann es also durch diese Messungen, obwohl sie nur Annäherungen sind, so gut als für bewiesen ansehen, daſs das Übergewicht der Stromstärke der Eisenkette in der Kleinheit ihres Übergangswiderstandes begründet ist.

Bei den eben angeführten Messungen wurde, durch Einschaltung des 50′ langen Neusilberdrahts, der Strom der Eisenkette mehr geschwächt als der der Kupferkette. Indeſs blieb er immer noch bedeutend stärker als letzterer, wie aus folgendem Vergleich der Stromstärken beider Ketten erhellen wird:

Eisen; Kupfer beim kleineren Widerstand.	Eisen; Kupfer beim gröſseren Widerstand.
267 : 100	187 : 100
237 : 100	175 : 100
225 : 100	178 : 100

Einleuchtend ist aber, daſs man durch fortgesetzte Vergröſserung des eingeschalteten Widerstandes, vorausgesetz natürlich,

dafs er sowohl, wie Gröfse, Eintauchung und Entfernung der Platten für beide Ketten gleich sei, endlich dahin gelangen werde, den Strom der Eisenkette nicht nur eben so schwach, sondern gar noch schwächer als den der Kupferkette zu machen.

Der Verf. hat versucht, die Theorie auch in diesem interessanten Punkte auf die Probe zu stellen; allein mit den ihm gerade zu Gebote stehenden Mitteln ist es ihm nicht gelungen, bei gleicher und zwar der angegebenen Gröfse der Platten, auch nur eine Gleichheit zwischen der Stromstärke beider Ketten zu erreichen und nachzuweisen. Schwächen kann man freilich die Ströme durch Einschaltung einer langen Flüssigkeitssäule sehr leicht und in beliebigem Grade; allein sie werden dann auch unmefsbar, wenn man nicht in demselben Maafse die multiplicatorischen Hülfsmittel verstärkt. Ein Multiplicator mit 16 bis 20,000 Fufs langem Kupferdraht, wie ihn Fechner anwandte, ist zu derlei Untersuchungen ein unentbehrliches Erfordernifs.

Andrerseits ist einzusehen, dafs das Übergewicht des Stroms der Eisenkette in dem Maafse mehr sinken mufs, als man, bei sonst gleich gelassenen Umständen, die Platten beider Ketten, zwar immer noch gleich, aber gröfser nimmt; allein es wird offenbar eine bedeutende Gröfse der Platten erforderlich sein, um den Strom der Kupferkette stärker, oder nur eben so stark als den der Eisenkette zu machen.

Und darum eben ist die Entdeckung des Hrn. Roberts für die Praxis von Wichtigkeit. Bei mäfsiger Plattengröfse und mäfsigem Widerstande, das läfst sich schon jetzt voraussehen, kann man bei allen gewöhnlichen Ketten und Säulen das Kupfer in Rücksicht sowohl auf Ökonomie, als auf Wirksamkeit mit bedeutendem Vortheil durch Eisen ersetzen; man kann es um so mehr bei Säulen oder mehrgliedrigen Ketten, als das Übergewicht der Zink-Eisen-Combination über die von Zink-Kupfer mit der Platten-Anzahl wachsen mufs.

Der Verf. behält sich vor, hierüber so wie über verwandte Gegenstände künftig schärfere Messungen mitzutheilen, glaubt indefs noch bemerken zu müssen, dafs die Eisenkette, obwohl keinen constanten Strom liefernd, doch in so fern auch einen nicht unbe-

deutenden Vorzug vor der Kupferkette besitzt, als die Intensität des Stromes bei ihr langsamer abnimmt als bei letzterer.

Für die Theorie endlich hat die Eisenkette darum viel Interesse, als sie vielleicht deutlicher und auffallender als irgend eine sonst bekannte Erscheinung das Dasein und den Einflufs des von Mehren noch bezweifelten Übergangswiderstands darthut (*). Es giebt eine ganze Reihe ähnlicher Erscheinungen, besonders im umgekehrten Sinne, d. h. Fälle, wo Schwäche des Stromes mit beträchtlicher Gröfse der elektromotorischen Kraft verknüpft ist; aber eine, die so augenscheinlich wie die Eisenkette auf die Ursache zurück weist, möchte nicht leicht zum zweiten Male anzutreffen sein.

Bisjetzt ist es dem Verf. nur geglückt, ein Paar und noch dazu minder hervorstechende Analoga zu der Zink-Eisen-Kette aufzufinden. Es ist dies zunächst eine Kette aus amalgamirtem Zink und gewöhnlichem Zink. Diese liefert, bei vorhin angegebener Gröfse und Entfernung der Platten, mit verdünnter Schwefelsäure geladen und blofs durch den 11 Fufs langen Multiplicatordraht geschlossen, einen stärkeren Strom als unter gleichen Umständen eine Kette aus amalgamirtem Zink und Kadmium oder Zinn. Da Kadmium und Zinn negativer sind als Zink, mithin die elektromotorische Kraft der letzteren Ketten gröfser als die der ersteren ist, so leuchtet ein, dafs die gröfsere Stromstärke dieser ebenfalls nur in ihrem geringeren Übergangswiderstande begründet sein kann. Begreiflich ist auch, dafs es, wegen der Kleinheit der elektromotorischen Kraft einer Kette aus amalgamirtem und

---

(*) Selbst der Verf. war früher geneigt, in dem Übergangswiderstande, wenigstens theilweise, eine Wirkung der Ladung zu vermuthen, die sich auch wirklich bei vielen Beobachtungen nicht ganz von jenem getrennt findet. Allein eigene Versuche über den Durchgang der hin und hergehenden Ströme der Saxtonschen Maschine durch Flüssigkeiten, bei welchen eine Ladung im merkbaren Grade offenbar gar nicht zu Stande kommen kann, überzeugten ihn später auf's Deutlichste von dem Dasein eines solchen Widerstandes. Die erste Einschaltung einer dünnen Flüssigkeitsschicht in die Kette erzeugte einen Widerstand mindestens vier bis fünf mal so grofs als die Verdopplung dieser Schicht, wie sich dies vermittelst des Thermometers und einer eignen, zur genauen Messung von Widerständen sehr geeigneten Vorrichtung auf's schärfste beobachten liefs. — Dafs übrigens der Übergangswiderstand beim Eisen selbst in Kalilauge, einer Flüssigkeit, die dies Metall nicht auflöst, geringer ist als bei Kupfer zeigt sichtlich dafs dieser Widerstand nicht immer im umgekehrten Verhältnifs zum chemischen Angriff steht, wie dies andrerseits aus der Verminderung desselben am Platin durch Benetzung dieses Metalls mit Salpetersäure längst bekannt ist.

gewöhnlichem Zink nur wenige Combinationen mit ersterem Metall als positivem Glied geben könne, die ihr an Stromstärke nachstehen. Und so ist es wirklich. Schon eine Kette aus amalgamirtem Zink und Messing oder Kupfer liefert, ungeachtet ihres größeren Übergangswiderstandes einen stärkeren Strom als sie.

Eine andere hierher gehörige Thatsache ist: dafs das amalgamirte Zink, welches man, weil es beträchtlich positiver als das nicht-amalgamirte ist, gewöhnlich für weit wirksamer hält als letzteres (was bekanntlich sogar besondere Erklärungen veranlafst hat) in der That nur einen Strom von wenig gröfserer Stärke als das nicht-amalgamirte liefert, wenn es, wie dieses, mit einem negativen Metall, einer verdünnten Säure und einem Verbindungsdraht von mäfsigem Widerstande zur Kette geschlossen wird. Der Strom von amalgamirtem Zink und Kupfer ist in so geringem Grade stärker als der von nicht-amalgamirtem Zink und Kupfer (versteht sich bei Gleichheit aller übrigen Umstände bei beiden Ketten), dafs ein augenblickliches Herausheben der Platten aus der Säure oder sonstiges Öffnen der letzten Kette hinreicht, dieser in der Stromstärke das Übergewicht über die erstere zu geben (*). In nicht gar langer Zeit stellt sich dieses Übergewicht sogar von selber ein. Der Vortheil der Anwendung des amalgamirten Zinks bei Construction der voltaschen Säule besteht also fast lediglich darin, dafs kein Metall unnütz verbraucht wird; an Wirkung wird wenig dadurch gewonnen.

Schliefslich bemerkt noch der Verf., dafs amalgamirtes Eisen (welches man ohne Schwierigkeit erhält, wenn Eisen in Quecksilberchloridlösung oder in metallisches, mit verdünnter Säure übergossenes Quecksilber getaucht wird) combinirt mit Zink und Säure einen beträchtlich schwächeren Strom als unter gleichen Umständen das nicht-amalgamirte Eisen liefert, der aber doch noch bedeutend stärker ist als der einer Zink-Kupfer-Kette. Das amalgamirte Eisen wird von verdünnter Schwefelsäure weniger angegriffen als das nicht amalgamirte und ist etwas negativer als dieses. Der letztere Umstand verbunden mit dem silberähnlichen

(*) Auch diese, wie die vorher genannten, Vergleiche wurden mit dem sogenannten Differential-Galvanometer angestellt.



Glanz des amalgamirten Eisens, zeigt deutlich das Ungenügende der kürzlich von Hrn. Vorsselman de Heer aufgestellten Behauptung, als sei das amalgamirte Zink darum positiver als das nicht amalgamirte, weil es dieses an Glanz übertrifft, — einer Behauptung, die wenn sie nicht schon im Allgemeinen durch das bekannte Verhalten der Legierungen, von denen in der elektromotrrischen Reihe eben so viele unter und über als zwischen ihren Bestandtheilen stehen, ihre Erledigung fände, auch dadurch widerlegt wird, dafs das nicht-amalgamirte Zink, selbst wenn man ihm durch Abfeilen den höchst möglichen Grad von Glanz verliehen hat, immer noch beträchtlich negativ gegen das amalgamirte bleibt. Eine Untersuchung über die Reihenfolge verschiedener leicht oxydirbarer Metalle im amalgamirten und nicht amalgamirten Zustand gab dem Verfasser nachstehendes Resultat, vom Positiven zum Negativen gezählt: amalgamirtes Zink, Zink, Kadmium, amalgamirtes Kadmium, amalgamirtes Zinn, amalgamirtes Blei, Blei, Zinn, Eisen, amalgamirtes Eisen. Von diesen fünf Metallen sind also drei, nämlich Zink, Zinn, Blei (letzteres jedoch nur äufserst wenig) im amalgamirten Zustand positiver, zwei dagegen, nämlich Kadmium und Eisen in diesem Zustand negativer als im nicht amalgamirten.

Ebenderselbe hielt einen Vortrag über die mechanische Strömung der Flüssigkeit in den Zellen der in Thätigkeit gesetzten galvanischen Säulen.

30. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las über den Bau des *Pentacrinus Caput Medusae.*

Nach einer historischen Übersicht der bisherigen Leistungen zur Anatomie der Comatulen von Leuckart, Heusinger, Meckel, Delle Chiaje, Thompson, Dujardin und zur Anatomie des Skelets der Crinoiden von Guettard, Miller, Goldfufs u. a., theilte der Verf. die Resultate einer vergleichenden Anatomie eines in Weingeist erhaltenen Exemplars des *Pentacrinus Caput Medusae* der Antillen und der Comatulen und

Asterien mit. Die Untersuchungen an den Comatulen sind gröfstentheils an *Comatula mediterranea* angestellt, von welcher der Verf. zu einer früheren Mittheilung schon einige Exemplare benutzte, neuerlich aber durch die Güte der Herren Agassiz und Grube in den Stand gesetzt war, eine ansehnliche Zahl zu zergliedern.

Die Stengelgebilde der Pentacrinen sind ohne alle Muskeln, sowohl der Stengel selbst als die Cirren, letztere auch bei den Comatulen, aber der Stengel der jungen Comatulen, *Pentacrinus europaeus Thompson*, ist contractil. Durch Muskeln beweglich sind die Arme und Pinnulae der Arme, die Muskeln liegen nur an der Bauchseite, die Streckung erfolgt durch die elastische Interarticularsubstanz. Durch die Mitte aller Skelettheile geht der sogenannte Nahrungscanal, welcher bei den Comatulen im Centrodorsalstück eine auswendig gerippte herzartige Anschwellung bildet. Die übrigen Weichtheile liegen bei den Pentacrinen und Comatulen in gleicher Weise theils auf dem Kelch der Krone, theils sich fortsetzend auf der Bauchseite der Arme und Pinnulae in der dort befindlichen Gliederrinne.

Der mikroskopische Bau des Skelets verhält sich wie bei den übrigen Echinodermen, alle Skelettheile wachsen an den Oberflächen, nicht durch Vergröfserung der kleinsten Theile; denn die Balken des Kalknetzes sind bei der ganz jungen noch gestielten Comatula, welche der Verfasser durch die Güte des Hrn. Gray in London erhielt, schon eben so grofs als bei dem erwachsenen Thier. Die neuen Glieder entstehen theils durch Anbildung an den Enden der Reihen, theils durch Interpolation. Das erstere findet an den Enden der Arme, Cirren und Pinnulae statt, das letztere am Stengel. Hier bilden sich die neuen Glieder am oberen Theil des Stengels, der sich durch geringere Zahl der Glieder zwischen den Internodien auszeichnet, durch Interpolation zwischen den schon vorhandenen Gliedern in der gezackten Nath derselben. Daher ist am oberen Theil des Stengels jedesmal ein dünnes Glied zwischen zwei dicken, unten sind alle Glieder gleich. Die Interpolationen finden so lange statt, bis die Normalzahl der Glieder zwischen zwei Internodien oder Verticillargliedern hergestellt ist. Am unteren Theil des Stengels ist die normale Zahl der Glieder

zwischen den Internodien erreicht. Bei den *Encrinus* geschieht dasselbe, an der Stelle der Verticillarglieder sind hier die breiteren Glieder. Abgebrochene Arme der Comatulen ersetzen sich durch dünne Sprossen, welche auf dem Bruchstück wie ein Pfropfreis aufsitzen. Die neuen Verticillarglieder der Pentacrinen entstehen dicht unter dem Kelch.

Durch den ganzen Stengel der Pentacrinen gehen 5 ununterbrochene Sehnen, an den Gelenken bilden sie die Gelenkbänder. Von ihnen rührt auf dem Durchschnitt der Gelenke die fünfblätterige Figur her. Um die Sehnen herum liegt an den Gelenken eine elastische Interarticularsubstanz, eine krausenartig gefaltete Membran bildend. Ihr Rand entspricht der gezackten äufseren Nath der Stengelglieder. Diese Substanz hat einen sehr eigenthümlichen mikroskopischen Bau. In ihrer Dicke stehen lauter Fasersäulchen, aus denen einfache Fasern hervorgehen, welche Reihen regelmäfsiger symmetrischer Arkaden zwischen den Fasersäulchen bilden; in der oberen und unteren Hälfte der Dicke dieser Substanz sind sich die Arkaden entgegengesetzt. Diese Bogen gehören wahrscheinlich einer Spirale an, deren gröfserer Theil in den Fasersäulchen abwechselnd herab und hinauf steigt. Die Interarticularsubstanz der Cirren, Arme und Pinnulae ist nicht krausenartig gefaltet, sondern bildet elastische Kissen von demselben Bau. Diese Glieder haben aufserdem besondere fibröse Gelenkbändchen an der Leiste, auf welcher sie sich wiegen.

Der Kelch der Pentacrinen und Comatulen besteht aus den Kelchradien und der sie verbindenden Haut, welche sich auf den Scheitel und die Bauchseite der Arme fortsetzt. Die Kelchradien bestehen aus 3 Gliedern, wovon das unterste immer durch Naht aufsitzt. Bei der colossalen grönländischen neuen *Comatula Eschrichtii* mit gegen 100 Ranken des halbkugelförmigen Centrodorsalstücks, welche Hr. Eschricht zur Aufklärung der Anatomie der Crinoiden mit grofsmüthiger Aufopferung mittheilte, ist das unterste Glied aufsen nicht sichtbar, es liegt im Innern auf dem Centrodorsalstück wie bei den fossilen *Solanacrinus*, und das nächste Glied stützt sich zum Theil auf das Centrodorsalstück selbst; aber die den *Solanocrinus* und *Pentacrinus* eigenen sogenannten Beckenstücke fehlen, wie bei den übrigen wahren Comatulen, während

sie bei *Comaster Ag.* (*Com. multiradiata* Goldf.) vorhanden sind. Von den Radiengliedern *radialia* ist das letzte das Stützglied für zwei Arme, *radiale axillare*, an den weiteren Theilungen der Arme liegt das ähnliche *brachiale axillare.*

Die ungestielten Crinoiden mit Armen bilden 3 Familien, 1) *Articulata* gen. *Comatula* Lam. und *Comaster* Ag. 2) *Costata* mit schaligem gerippten Kelch und entgegengesetzten Pinnulae, wovon sonst bei allen übrigen Crinoiden kein Beispiel vorkommt, gen. *Saccocoma Ag.* 3) *Tessellata,* gen. *Marsupites.*

Der Kelch der gestielten und bearmten *Crinoidea articulata, Pentacrinus, Encrinus, Apiocrinus* ist im Wesentlichen übereinstimmend. Beim Kelch der gestielten und bearmten *Crinoidea tessellata* kommen folgende Elemente nach consequenter Bezeichnung vor. Erstens 3 oder 4 oder 5 *basalia*, meist ein Pentagon bildend, darauf zuweilen ein Kreis von alternirenden *Parabasen, parabasalia.* Sobald die Asseln sich in die Richtung der Arme ordnen, beginnen die *radialia*, wovon das dritte meist ein *axillare.* Zwischen den radialia können *interradialia*, zwischen den axillaria können *interaxillaria* liegen. Entweder sind die Arme von nun an frei, oder der Kelch setzt sich noch weiter fort, die Radien zerfallen dann in 2 Distichalradien mit *radialia distichalia*, die jedes mit einem *distichale axillare* enden, wie bei *Actinocrinus moniliformis* und *Eucalyptocrinus* (identisch mit *Hypanthocrinus* Phill.). Zwischen den Distichalradien können *Interdistichalia* liegen, zwischen zwei Distichien *interpalmaria.*

Die Pinnulae der Pentacrinen und Comatulen beginnen an den Armen immer aufsen am zweiten, innen am dritten Glied über einem axillare; dies wiederholt sich bei allen weiteren Theilungen der Arme. Das axillare ist immer ohne Pinnula.

Die Armglieder der Pentacrinen und Comatulen sind doppelter Art, die meisten sind durch Gelenke und Muskeln beweglich verbunden, einige an bestimmten Stellen unbeweglich durch radiirte Nahtflächen, zwischen welchen ein in Radien auslaufendes äufserst dünnes Häutchen. Zwei durch Naht verbundene Armglieder bilden ein *Syzygium*, das untere Glied eines Syzygiums kann *hypozygale*, das obere *epizygale* heifsen. Das letztere trägt die

Pinnula, das erstere hat nie eine Pinnula, ein Syzygium gilt daher beim Alterniren der Pinnulae für ein Glied.

Bei *Pentacrinus Caput Medusae* liegen die Syzygien regelmäſsig über den axillaria, nie an einer anderen Stelle. Bei den Comatulen liegen nie an dieser Stelle Syzygien. Bei den vielarmigen ist die Lage des Syzygiums nach den Species verschieden; das brachiale axillare selbst kann ein Syzygium bilden; in diesem Fall sind, wie aus dem vorhergehenden folgt, hypozygale sowohl als epizygale ohne Pinnula; oder aber die Syzygien fehlen an jener Stelle. Alle Comatulen ohne Ausnahme zeichnen sich vor den Pentacrinen aus, daſs sie auch Syzygien in der ganzen Länge der Arme haben. Das erste Syzygium liegt über dem zweiten Glied nach einem axillare, daher steht die erste Pinnula hier an dem zweiten einfachen Armglied, bei den Pentacrinus zwar auch an dem zweiten Armglied, dies ist aber ein epizygale. Die Zahl der Glieder zwischen den Syzygien der Arme ist verschieden bei den Arten der Comatulen, bei *Comatula mediterranea* Lam. liegen 2-4 einfache Glieder zwischen den gejochten Gliederpaaren oder Syzygien, sie hat gegen 25-30 Syzygien an jedem Arme; bei *C. polyartha* Nob. dagegen liegen 10-14 Glieder zwischen den Syzygien und diese hat daher nur wenige Jochverbindungen, bei *C. carinata* Lam. liegen 2-5, bei *C. Eschrichtii* Nob. 2-3, bei *C. echinoptera* Nob. 3-5, bei *C. horrida* (*Alecto horrida* Leach.) und *C. rotularia* Lam. 8-10 Glieder zwischen den Syzygien.

Viele Comatulen besitzen auſsen an der Syzygiennath einen Kranz von Poren.

Die bei den Gattungen *Encrinus*, *Platycrinus*, *Actinocrinus* und *Dimerocrinus* Ph. vorkommende alternirende Zweizeiligkeit, Distichie, der Armglieder mit mittlerer Zickzacknath bildet sich aus einer einfachen Succession schief abgeschnitterer Glieder durch Verkürzung der Winkel. Zweizeilige Arme theilen sich nicht weiter. Die mit den *Actinocrinus* vereinigten Crinoiden mit einzeiligen Armen, denen auch das unregelmäſsige einzelne interradiale aller wahren Actinocrinen fehlt, sondert der Verf. von diesen ab, unter dem neuen Genus *Carpocrinus*, wohin *Actinocrinus simplex* Ph. (identisch mit *Actinocrinus tesseracontadactylus* His.) und auſserdem *Actinocrinns expansus* Ph. gehören.

Der Scheitel der Comatulen und Pentacrinen ist von einer Haut bedeckt, welche von den Radien des Kelchs ausgeht und sich über die Bauchseite der Arme und Pinnulae fortsetzt. Zwischen der ventralen Haut des Discus und dem Kelch und zwischen der ventralen Haut der Arme und Pinnulae und den Gliedern liegen die Weichtheile. In jener Haut liegt die Tentakelfurche. Die Tentakelfurchen der Pinnulae setzen sich in die Tentakelfurche der Arme, diese in die Tentakelfurchen des Scheitels fort; aus den 10 Tentakelfurchen, die von den Armen kommen, werden durch Vereinigung von je zweien 5. Diese setzen ihren Weg zum Munde fort, und hier entfernen sich ihre tentaculirten Ränder und biegen über dem Mund in die nächsten um. Die Tentakelfurchen zweier Arme, welche sich auf dem Scheitel vereinigen, schliefsen ein Interbrachialfeld ein, die übrigen gröfseren Intertentacularfelder reichen von dem Zwischenraum zweier Kelchradien bis zum Mund, es sind die Interpalmarfelder, welche über dem Mund 5 spitze häutige Klappen bilden. Die Haut des Interradiums des Kelchs, des ganzen Scheitels und der Bauchseite der Arme ist bei den Comatulen meistens weich, bei einigen enthält sie mikroskopische Kalktheilchen, in Form von Stäbchen, einfachen oder zertheilten Balken, Anfänge der Ossification. Es sind dieselben Theilchen, welche Hr. Ehrenberg bereits in der weichen äufseren Haut der Holothurien beobachtete. Bei vielen Echinodermen zeigen auch einzelne innere weiche Theile diese Erscheinung und so sind die von Jaeger beobachteten Figuren in den Häuten der Lungen und Eierstöcke der Holothurien zu erklären, welche derselbe den Körperchen im Blut und Saamen der Thiere frageweise verglich. Einige Seesterne wie *Archaster typicus* Nob. haben diese Gebilde auch in den häutigen Wänden der Verdauungsorgane. In der Haut der *Comatula echinoptera*, ordnen sich diese Theilchen zu einem Netz mit einzelnen Papillen, bei anderen treten schon kleine ossificirte Plättchen auf, beim *Pentacrinus* ist die Haut bereits von harten Täfelchen bedeckt, und ähnliche Täfelchen begleiten schuppenartig die Seiten der Tentakelfurchen der Arme und des Scheitels. Die Täfelchen in der Interradialhaut unterscheiden sich wesentlich von denen in der Haut des Scheitels, letztere besitzen viele kleine mit der Loupe zu erkennende Poren, vielleicht Spiracula, welche in die Bauchhöhle des Discus führen.

Die Schuppen an den Seiten der Tentakelfurchen besitzen diese Poren nicht. Die Tentakelfurchen der Comatulen und Pentacrinen sind inwendig mit zwei Reihen sehr kleiner Tentakeln besetzt, die wieder mit noch viel feineren mikroskopischen Fühlerchen besetzt sind. Sie führen die Nahrungsstoffe von den Pinnulae und Armen zum Mund. Unter den Mundklappen gehen die Tentakelreihen je zweier Furchen in einander über.

Der Scheitel der ungestielten *Crinoidea tessellata* (*Marsupites*) ist noch nicht bekannt, denn was Mantell in seiner Abbildung dafür nimmt, jene gegliederten Reihen, sind sowohl nach der Abbildung als nach der Bemerkung, dafs diese Gliederchen auf der Berührungsfläche einen Riff haben, offenbar von den Armen abgelöste Pinnulae.

Vergleicht man den Scheitel der gestielten *Crinoidea tessellata* mit Armen mit dem der *Articulata*, so zeigt sich wenig Ähnlichkeit. Der Scheitel dieser Thiere ist von ziemlich dicken Plättchen oder Platten gebildet, welche mit ihren Rändern aneinanderstofsen und sich auch noch in dieser Art auf den Anfang der Arme fortsetzen. Bei *Platycrinus ventricosus*, *microstylus*, *rugosus*, deren Scheitel vorliegen, ist ihre Zahl sehr gering und bei *Platycrinus ventricosus* reichen 12 dicke Platten hin, den ganzen Scheitel zu bedecken. Diese Platten zeichnen sich hier durch die langen Spitzen oder Stacheln aus, in welche sie auslaufen. Gerade in der Mitte des Scheitels liegt hier eine solche grofse Platte. Zu einer solchen Vertheilung von Tentakelrinnen, wie bei den Pentacrinen und Comatulen ist hier gar kein Platz. Obgleich die Scheitel an den vorgelegten Kelchen von 3 Species von Platycrinus und 2 Species von Actinocrinus alle vollkommen erhalten sind, so zeigen sich doch niemals 2 Öffnungen, Mund und After, immer ist nur eine Öffnung vorhanden, entweder in der Mitte, wie bei Actinocrinus, wo sie in eine mit Asseln besetzte Röhre ausgezogen ist, oder an der Seite des Scheitels zwischen den Armen, wie bei den Platycrinus (und einem Theil der Melocrinus). Bei *Pentacrinus Caput Medusae* ist zwar der After in einem der Interpalmarfelder nicht gesehen, denn bei dem untersuchten Exemplar ist der Scheitel bis auf den peripherischen Theil zerstört, indefs mufs sich dieser wie bei Comatula verhalten. Liegen sich Mund und Afterröhre

sehr nahe, wie bei *Comatula horrida*, wo die Afterröhre in der Spitze ihres Interpalmarfeldes stehend, den Mund fast bedeckt, so könnte zwar die Mundöffnung ganz unsichtbar geworden sein; indefs sieht man an den vorgelegten Scheiteln alle Linien der zusammenstofsenden Platten sehr deutlich und man darf nicht für ganz bestimmt annehmen, dafs die gestielten *Crinoidea tessellata* mit Armen zwei getrennte Öffnungen besitzen, da eine andere Abtheilung von Crinoidea (*Holopus* d'Orb.) keinen After hat und es, wie weiter erörtert werden soll, unter den Asterien Gattungen mit After und ohne After giebt.

Wenn *Eugeniacrinus mespiliformis* Goldf. wirklich ein Crinoid mit Armen ist, die ihm Goldfufs beilegt, so ist er nicht allein der Typus eines neuen Genus in der Abtheilung der gestielten Crinoiden mit Armen, sondern selbst der Typus einer eigenen von den gestielten *Crinoidea tessellata* mit Armen abzusondernden Familie der Testacea, indem der Kelch und Scheitel desselben wie bei den armlosen Pentremites eine zusammenhängende feste Schale bildet und wie bei diesen 5 gegen den Mund aufsteigende Tentakelfelder dieser Schale besitzt. Hierher würde auch *Platycrinus pentangularis* Mill. als eigenes Genus gehören, wenn er wirklich Arme haben sollte, die Miller abbildet. Indefs behauptet Phillips, dafs dieser Crinoid ein Pentremit sei und dafs ihm Miller Arme beigefügt habe. Obgleich diese Bemerkung in keiner Weise von Phillips begründet ist, so läfst sich gleichwohl nicht verkennen, dafs die abgebildeten 5 Arme, welche einfach fortlaufend 6 Glieder bis zum axillare besitzen, unter den Crinoiden ganz ungewöhnlich sind.

Die gestielten Crinoiden ohne Arme bilden 2 Familien. Beide sind höchstwahrscheinlich mit getrennter Mund- und Afteröffnung versehen. Die einen zeichnen sich durch ihre auf einer unbeweglichen Schale ausgeprägten Tentakelfelder, die sternförmig am Munde zusammenkommen, aus. Es sind die Pentremiten. Um den Mund befinden sich bekanntlich 5 Öffnungen, wovon jede der Spitze eines Intertentakelfeldes entspricht und eine sehr viel gröfser als die übrigen ist. An dem Pentremiten, welchen Hr. v. Buch dem Verf. mitzutheilen die Güte hatte, liefs sich durch Aufräumung der

Löcher ermitteln, dafs jedes der vier kleineren Löcher in der Tiefe durch eine senkrechte Scheidewand in zwei getheilt ist. In dem grofsen fünften Loch fehlte diese Scheidewand in der Mitte, dagegen fand sich jederseits eine Leiste, so dafs diese Öffnung in 2 seitliche kleine und eine mittlere grofse zerfällt. Die letztere ist offenbar der After. Die seitlichen entsprechen den übrigen Öffnungen und sind mit diesen wahrscheinlich Ausgänge für Eier und Samen. Das Verhalten der Öffnungen bestätigte sich an den Pentremiten des mineralogischen Museums.

Die Tessellata dieser Abtheilung ohne Stern von Tentakelfeldern sind die Sphaeroniten mit den von Hrn. v. Buch aufgestellten Gattungen derselben. Ihre innige Verwandtschaft mit den übrigen Crinoiden ist kürzlich durch ebendenselben so überzeugend bewiesen, dafs davon hier keine Rede sein kann. Tentakeln mögen auch vorhanden aber ganz anders vertheilt gewesen sein. Mund und After sind nachgewiesen, liegen auseinander und sind bei einigen noch von einer dritten (Geschlechts-) Öffnung unterschieden.

Die letzte Abtheilung der Crinoiden wird von den Crinoiden mit Armen und fest gewurzeltem Kelch aus einem röhrigen Stück gebildet. Denn der sogenannte Stiel des noch lebenden *Holopus* ist wohl nur der Kelch. Sie scheinen nach dem Wenigen, was von ihnen bekannt ist, keinen After zu besitzen. Von den Armen ziehen sich Furchen gegen den Mund. Diese Thiere sind hier das, was die Afterlosen unter den mit einem Afterporus versehenen Asterien.

Die innere Fläche des Kelches und Scheitels der Comatulen ist mit einer eigenen Haut verwachsen, welche die Bauchhöhle begrenzt. Zwischen beiden bemerkt man am Scheitel Muskelfasern, die sich an der Afterröhre in Längsreihen ordnen, die Bauchhöhlenhaut der Comatulen ist weich, bei dem Pentacrinus enthält sie sehr kleine Kalkplättchen. Die Eingeweidemasse der Comatulen ist mit der zweiten Lamelle der Bauchhöhlenhaut überzogen, die äufsere und innere Lamelle hängen um den Mund und an der entgegengesetzten unteren Seite zusammen, zwischen beiden ist die enge Bauchhöhle, welche sich durch 5 kleine Öffnungen in den Bauchhöhlencanal der Arme fortsetzt.

In der Mitte des Discus der Comatulen bildet eine spongiöse Masse eine Art Spindel, um welche sich der Darm, vom Mund schief abgehend, bis zum After windet. Von der inneren Wand des Darmes, welche an diese Spindel grenzt, springt eine gleich gewundene zottige lamina spiralis ins Innere des Darmes vor. Von der inneren Wand des Darmes gehen auch Vertiefungen in die spongiöse Masse hinein, welche blind zu endigen scheinen. An der unteren Seite der spongiösen Masse, wo diese an dem Kelch angewachsen ist, befindet sich in der Bauchhaut eine ansehnliche unregelmäfsige Ossification. Sie wird von einem dicken Gefäfscanal durchbohrt, der sich von der im Centrodorsalstück gelegen herzartigen Anschwellung in die spongiöse Masse begiebt.

Die Arme der Comatulen und Pentacrinen besitzen aufser dem durch die Mitte gehenden Gefäfscanal der Skelettheile und aufser der oberflächlichen Tentakelrinne, zwei Canäle, der untere ist der Bauchhöhlencanal, welcher an den Verbindungsstellen der Glieder einen blinden Fortsatz in die Tiefe abschickt, und der Tentakelcanal, der letztere liegt darüber, unter der Tentakelrinne, mit deren Tentakeln er durch feine Poren zusammenhängt. Beide Canäle liegen in der Rinne der Armglieder unter der ventralen Haut der Arme, zwischen beiden ersteren verläuft der Nervenstrang der Arme, der dem Abgang der Pinnulae entsprechend eine längliche Anschwellung bildet, von welcher der Nerve der Pinnula abgeht. An der Scheibe entfernen sich der Bauchhöhlencanal der Arme und der Tentakelcanal, ersterer öffnet sich in die Bauchhöhle, es sind 5 kleine Öffnungen den 5 Radien entsprechend. Der Tentakelcanal bleibt oberflächlich unter der Haut und unter den Tentakelfurchen des Scheitels, diese Canäle ergiefsen sich um den Mund herum in die Höhlen der spongiösen Substanz, welche die Mitte der Eingeweidemasse einnimmt.

In der Scheibe liegen unter der Haut des Scheitels die Verdauungseingeweide, an den Pinnulae unter der ventralen Haut die Geschlechtstheile, über welche das Tentakelsystem hinweggeht. Der untere Theil der Pinnulae ist von den reifen Geschlechtstheilen angeschwollen. Die weiblichen Comatulen besitzen hier an jeder Pinnula einen Eierstock, Eier mit Dotter, Keimbläschen und bläschenartigem Keimfleck. Eine Comatula mit 10 Armen besitzt

daher gegen 1000 und mehr Eierstöcke, eine Vermehrung dieser Organe, welche an die pflanzlichen Verhältnisse erinnert. Unter den Thieren bieten die Bandwürmer etwas ähnliches dar, insofern alle reifen Glieder derselben mit besonderen Eierstöcken versehen sind.

Das Exemplar von Pentacrinus besafs keine Eierchen; die dicken Theile der Pinnulae enthalten hier einen Schlauch mit dikken Wänden.

Eierstöcke finden sich nur bei einem Theil der Individuen der Comatulen. Andere haben auch Anschwellungen der Pinnulae, aber keine Eierchen darin. Bei einer grofsen von Cap. Wendt mitgebrachten neuen *Comatula echinoptera* Nob. fanden sich die männlichen Organe im strotzendsten Zustande. Die Anschwellungen gehen mehr in die Breite. Jeder Hoden ist ein unregelmäfsiger an den Seiten in mehrere Abtheilungen eingeschnittener Schlauch, der gegen die Basis der Pinnulae am dicksten ist, oben dünner plötzlich endigt. Er enthält eine geronnene Masse ohne Spur von Eikeimen. Hiernach sind die Comatulen in Geschlechter getrennt, wie es bereits durch die Herren Valentin, Rathke, Peters von den übrigen Echinodermen erwiesen ist.

Die Elemente des Kelchs kommen auch an den Armen vor, die Arme sind in allen Beziehungen Verlängerungen des Kelchs und Scheitels, sie können bis auf diese reducirt sein, wie bei den Pentremiten und Sphaeroniten; bei diesen haben sich daher auch die Geschlechtstheile in den Kelch zurückgezogen.

Da die Arme den Crinoiden fehlen können, bis zur schaligen Form der Seeigel, der After bei vielen oder den meisten Asterien vorkommt, so ist es in der That jetzt schwer zu sagen, was ein Crinoid sei. Der einzige constante eigenthümliche Charakter dieser Abtheilung der Echinodermen ist, dafs sie in der Jugend oder das ganze Leben hindurch gestielt sind und dafs, wenn Armradien vorhanden sind, ihre Glieder vom dorsalen Theil des Kelchs ausgehen, dagegen die Wirbel bei den Asterien immer der ventralen Seite angehören, und dafs die Glieder der Radien und Arme der Crinoiden Verkalkungen des Perisoms sind, die Gliedersäulen der Asteriden dagegen dem Perisom nicht angehören. Auch sind die Armfortsätze nur bei den Crinoiden gegliedert.

Dafs die Glieder der Kelchradien und Arme der Crinoiden nicht von der Haut überzogene Theile, sondern Indurationen der Haut selbst sind, lehrt ihre vergleichende Anatomie. Denn die ventrale Haut geht von ihrem Rande aus und bei den Tessellaten tritt die Interradialhaut durch Entwickelung von Asseln in eine Linie mit den Radialasseln. Die Reihe wirbelartiger Stücke in der Tiefe der Armfurchen der Asterien, welche aus 2 Seitentheilen gebildet sind, hat in der Tiefe der Furche noch eine weiche Haut über sich und zwischen der Wirbelcolumne und dieser Haut liegt der Nervenstrang des Armes. Diese Columnen reichen an der Bauchseite der Scheibe bis zum Munde. Bei den Ophiuren und Euryalen, wo die Bauchfurchen fehlen, bleibt die Lage dieser Columnen an der Bauchseite der Scheibe, unter der lederartigen Haut und an den Armen sind die Columnen allseitig von der lederartigen Haut eingeschlossen, indem die Eingeweidehöhle der Arme bei diesen Thieren fehlt. Über und unter der Columne zwischen ihr und der Haut verläuft ein Canal. Die Ophiuren sind die einzigen Asteriden mit Zähnen, welche sich auf je 2 der Columnen am Munde stützen.

Aus dem Vorhergehenden folgt, dafs die Crinoiden und Asteriden nicht zusammengehörende Gruppen sind, sondern durch fundamentale Unterschiede der Skeletbildung geschieden, nur Abtheilungen der Echinodermen in gleicher Linie mit den Seeigeln und Holothurien bilden. Die Abtheilung der Asteriden zerfällt dann in die eigentlichen Asterien und Ophiuren. Bei den Gattungen der letzteren, welche Hr. Agassiz festgestellt, fehlen die Blinddärme des Magens in den Armen und der After, und die Madreporenplatte verläfst die Dorsalseite. Ihre Eierstöcke liegen immer in der Scheibe selbst. Bei den Asterien enthalten die Arme immer Blindsäcke der Verdauungsorgane, der Rücken besitzt immer die Madreporenplatte der Seeigel, der After ist bald vorhanden, bald fehlt er nach den Gattungen, die Eierstöcke liegen bald in der Scheibe am Abgang der Arme, bald in den Armen selbst, wie bei den Seesternen mit cylindrischen langen Armen, bei den Ophidiastern reichen sie durch zwei Drittheil der Arme.

Die meisten Asterien haben einen von eigenthümlichen Wärzchen wie bei den Seeigeln umstellten After. Dieser After ist nicht

oder nur wenig kleiner als der After der Seeigel. Baster sagte einst mit Bezug auf *Asterias rubens: utrumque genus (echinorum et stellarum marinarum) os inferne et ad excrementa ejicienda aperturam superne habent.* In der *Zoologia Danica* ist bei *A. militaris* CXXXI p. 14. eine centrale Stelle als *macula verruciformis* angegeben und gesagt, da dieser Fleck nicht perforirt sei, so könne Baster's Ansicht vom After nicht richtig sein. Die Warze öffne sich wahrscheinlich zur Zeit des Abgangs der Eier. Tiedemann widerlegte Baster's Angabe als völlig unbegründet und die Neuern betrachten allgemein die Asterien als afterlos, es steht in allen zootomischen und zoologischen Werken. Die von Tiedemann untersuchte *Asterias aurantiaca* ist wirklich afterlos und gehört der einen der beiden afterlosen Gattungen unter 14 Gattungen von Asterien an; aber gerade die von Baster untersuchte *Asterias rubens* besitzt wie alle der Gattung, zu welcher sie gehört, einen After. Vor einiger Zeit (1831) hat Hr. Wiegmann zuerst wieder diesen Porus bei einer pentagonalen Asterienart bemerkt und bei den zwei trocknen Exemplaren derselben auf der Etiquette mit folgenden Worten bezeichnet: *Ast. pleyadella Lam. var. angulis productioribus. Ind. oc. Specimen utrumque acu pertusum erat, alterum in ipso foramine, quod ani orificium fortasse ducendum.* Dieses Thier gehört zu der Gattung *Goniaster* Agass. oder zu den Scutasterien Blainville's.

Hr. Müller sah mit Hrn. Troschel, Gehülfen beim zoologischen Museum auf diesen Gegenstand die Asteriensammlung des zoologischen Museums nach, da fanden sie denn, dafs der bei weitem gröfste Theil aller Asterien mit einer kleinen Afteröffnung versehen ist, das folgende über diesen Porus und die Gattungen der Asterien gehört beiden Beobachtern zugleich an.

Der Afterporus ist bald central, bald subcentral. Bei den Gattungen *Archaster* Nob., *Ophidiaster* Ag. und *Crossaster* Nob. ist er ganz central, subcentral ist er bei den Gattungen *Asteracanthion* Nob., *Stichaster* Nob., *Echinaster* Nob., *Chaetaster* Nob., *Linckia* Nob., *Goniaster* Ag., *Asterope* Nob., *Culcita* Ag. und *Asteriscus* Nob. Dann liegt er ganz nahe der Mitte links vom Radius der Madreporenplatte. Bei den bekannten Species der Gattung *Asterias* Ag. ist keine Spur eines Afterporus vorhanden. Ganz ähnliche äufsere

Charactere hat die neue mit einem After versehene Gattung *Archaster*. Afterlos sind die beiden Gattungen *Asterias* Ag. und *Hemicnemis* Nob. Diejenigen Seesterne, welche einen After haben, besitzen immer auch eine Absonderung der Magenhöhle von einer Darmhöhle durch eine Cirkelfalte, in der unteren Höhle unter dieser Falte gehen dann erst die Blinddärme der Arme ab. Diese Höhle ist es auch, welche in den Afterporus ausmündet. Der Vorrath nordischer Asterien, die reiche Schultz'sche Sammlung sicilianischer Asterien im anatomischen Museum, sowie der eben so wichtige Schatz von Asterien des indischen Archipels in Weingeist von Hrn. Geh. Rath Schoenlein lieferten die Materialien zur Feststellung der anatomischen Thatsachen.

Mehrere in neuerer Zeit aufgestellte Gattungen von Asterien sind sehr zweckmäſsig, wie die Gattungen *Asterias* Ag. (*Stellaria Nardo*), *Goniaster* Ag., *Culcita* Ag. Auch die Gattung *Linckia Nardo* würde gut sein, wenn sie auſser *Linckia variolata* nicht wahre Ophidiaster umfaſste und wenn ihre Gattungscharactere nicht gerade von diesen entnommen wären. Die Gattung *Stellonia Nardo* ist nicht haltbar, denn sie umfaſst Stachelasterien verschiedener Genera und selbst verschiedener Familien, nämlich Asterien mit 4 Tentakelreihen wie *A. rubens*, *glacialis* und Asterien mit 2 Tentakelreihen wie *A. sepitosa* und *spinosa*. Die Gattungen *Asterina* und *Anseropoda Nardo* gehören in eine zusammen, da die dahin gezogenen Thiere sich nicht generisch unterscheiden. Die folgende Classification ist auf 55 Arten von Asterien der hiesigen Museen gegründet. Die Asterien zerfallen nach den vorher gehenden Thatsachen, so wie einem wichtigen und leicht erkennbaren bisher unbenutzten Unterschied in der Zahl der Tentakelreihen der Bauchfurchen in 3 Familien.

I. Familie. Asterien mit 4 Tentakelreihen der Bauchfurchen und einem After.

Gen. 1. *Asteracanthion* Nob.

Überall regelmäſsig oder unregelmäſsig mit spitzen oder stumpfen Stacheln oder Tuberkeln besetzt. Zwischen den Stacheln nackthäutig mit vielen Poren der respiratorischen Tentakeln. Pedicellarien zangenartig an weichen

Stielen, kranzartig um die Basis der Stacheln, oder dazwischen, oder beides zugleich. After subcentral.

8 Arten: *Asterias rubens* Lam., *A. violacea* O. Fr. Müll., *A. glacialis* Lam., *A. tenuispina* Lam. (*A. Savaresii* D. Ch.,), *A. rosea* O. Fr. Müll., *A. Helianthus* Lam., *A. granifera* Lam. *A. gelatinosa* Meyen Reise 1. 222.

Gen. 2. *Stichaster* Nob.

Körper auf der Bauchseite nahe den Furchen dicht gegestachelt, sonst überall dicht mit Platten in regelmäſsigen Reihen gepanzert, welche dicht mit gestielten Knöpfen besetzt sind. Zwischen den Platten nur ein Porus. Zangenartige Pedicellarien an den Bauchfurchen.

Stichaster striatus Nob. (? *Ast. striata* Lam. *Ast. aurantiaca* Meyen 1. 222).

II. Familie. Asterien mit 2 Tentakelreihen der Bauchfurchen und einem After.

Gen. 3. *Echinaster* Nob.

Arme walzig. In der Haut ein zusammenhängendes Balkennetz, überall regelmäſsig oder unregelmäſsig mit einzelnen Stacheln oder dicht mit Stacheln besetzt. Haut zwischen den Balken nackt mit vielen Tentakelporen. Keine Pedicellarien. After subcentral.

4 Arten: *A. sepitosa* Lam., *A. echinophora* Lam. (*Pentadactylosaster spinosus* Link.) *E. spongiosus* Nob. (Linck t. 36. n. 62.) und eine neue Art.

Gen. 4. *Crossaster* Nob.

Die Haut überall mit gestielten Wedeln besetzt, dazwischen nackt mit vielen Tentakelporen. Keine Pedicellarien. After central.

2 Arten: *A. papposa* Lam., *A. endeca* Lam.

Gen. 5. *Chaetaster* Nob.

Haut überall dicht mit Reihen von Platten besetzt, deren Gipfel mit Borsten gekrönt sind. Zwischen den Platten nur ein Porus. Keine Pedicellarien. After subcentral.

A. subulata Lam.

Gen. 6. *Ophidiaster* Ag.

Arme cylindrisch. Haut überall mit granulirten Plättchen besetzt, die Haut dazwischen auch granulirt bildet Porenfelder mit vielen Poren. Keine Pedicellarien. After central.

8 Arten: *O. ophidianus* Ag., *A. cylindrica* Lam., *A. laevigata* Lam., *A. multiforis* Lam., die übrigen neu.

Gen. 7. *Linckia* Nob. (*Linckia Nardo* zum Theil).

Arme flach, überall mit granulirten Platten besetzt, die sich am Rande in zwei Reihen ordnen. Zwischen den Platten einzelne Poren. Keine Pedicellarien. After subcentral.

3 Arten: *A. variolata* Lam., *A. milleporella* Lam., die dritte neu.

Gen. 8. *Goniaster* Ag.

Arme kurz bis zur pentagonalen Gestalt der Scheibe, die untere Seite platt, die Rückseite flach oder erhaben. An den Kanten der Scheibe und Arme zwei Reihen Platten. Diese und die Platten der Bauch und Rückseite granulirt, zuweilen in Tuberkeln verlängert, die Haut zwischen den Platten und die Porenfelder mit vielen Poren, ebenfalls granulirt. Wo Pedicellarien vorkommen sind sie zangenartig oder klappenartig, sessil, After subcentral.

7 Arten: *Gon. tessellatus* Ag.. *G. equestris* Ag., *G. nodosus* Ag., *G. reticulatus* Ag., *A. pentagonula* Lam., *G. Sebae* Nob. (*Artocreas altera* Seba). *G. tuberculatus* Nob. (Link t. 25. n. 40.)

Gen. 9. *Asterope* Nob.

Charactere der Goniaster, aber die Haut zwischen den Platten nackt, die nackten Porenfelder mit vielen Poren. Sessile zangenartige Pedicellarien. After subcentral.

A. carinifera Lam.

Gen. 10. *Culcita* Ag.

Pentagonal, ohne Randplatten, Haut gekörnt, die Furchen des Bauches setzen sich auf den Rücken fort. Zangenartige oder klappenartige sessile Pedicellarien.

2 Arten: *C. discoidea* Ag. und eine neue Art.

Gen. 11. *Asteriscus* Nob. (*Asterina* et *Anseropoda Nardo*).

Scheibe und Arme ganz oder am Rande abgeplattet, der Rand gekielt ohne Randplatten. Die Täfelchen der Bauchseite mit einem, zwei oder mehreren kammförmig gestellten Stachelchen besetzt, die des Rückens mit einer oder mehreren Reihen von ähnlichen Fortsätzen besetzt. Der platte Randtheil der Scheibe und Arme ist von Tentakelporen eine gröfsere oder kleinere Strecke frei.

4 Arten: *A. membranacea* Lam., *A. penicillaris* Lam., *A. exigua* Delle Chiaje., *Asteriscus pentagonus* Nob. (Seba V, 13.)

Gen. 12. *Archaster* Nob.

Auf beiden Seiten platt, mit 2 Reihen grofser Randplatten, die unteren mit beweglichen Stacheln, Rückseite mit Stielen besetzt, die mit borstenartigen Fortsätzen gekrönt sind. Zwischen den Stielen Tentakelporen. Keine Pedicellarien. Alles wie bei dem Genus Asterias, von denen sie sich durch den centralen After unterscheiden.

2 Arten: *Archaster typicus* Nob. Celebes, eine Reihe Randstacheln, Bekleidung des Rückens in regelmäfsigen Längsreihen. *A. hesperus* Nob., ähnlich mit unregelmäfsiger Bekleidung des Rückens.

III. Familie. Asterien mit 2 Tentakelreihen der Bauchfurchen, ohne After.

Gen. 13. *Asterias* Ag. *Stellaria* Nardo.

Auf beiden Seiten platt, mit 2 Reihen grofser Randplatten, die unteren mit beweglichen Stacheln, Rückseite mit Stielen besetzt, die mit borstenartigen Fortsätzen gekrönt sind. Zwischen den Stielen Tentakelporen. Keine Pedicellarien.

11 Arten: *A. aurantiaca* Lam., *A. pentacantha* D. Ch., *A. Johnstoni* D. Ch., *A. spinulosa* Philippi, *A. bispinosa* Ott., *A. subinermis* Phil., *A. platyacantha* Ph. Die übrigen neu.

Gen. 14. *Hemicnemis*.

Von den Randplatten ist blofs die ventrale Reihe vorhanden, mit Stacheln. Rückseite ganz mit geborsteten Stielen besetzt.

2 Arten: *A. ciliaris* Phil. und *A. senegalensis* Lam.

Die excentrische Madreporenplatte, welche allen diesen Gattungen zukommt, ist bei den meisten Asterien einfach, bei *A. helianthus* ist sie vielfach, ein Haufen einzelner Platten. Bei anderen Asterien mit vielfachen Armen bleibt sie einfach, wie bei *papposa*, *endeca*, *ciliaris* u. a. Mehrere Arten der Ophidiaster, (z. B. *O. multiforis*) haben constant 2 Madreporenplatten, welche bei 5 Armen durch die Breite eines oder zweier Arme von einander entfernt sind. Die Arten, welche zwei Madreporenplatten haben, besitzen sie auch dann, wenn sie nur 4 Arme haben; vermehren sich die Arme, so können 3 Madreporenplatten vorhanden sein. *A. tenuispina* (mit 6-8 Armen) hat regelmäfsig wenigstens 2 Madreporenplatten, durch die Breite eines oder zweier Arme getrennt, die Exemplare mit 8 Armen haben 3 Madreporenplatten. In diesen Fällen läfst sich der bilaterale Typus, welchen Hr. Agassiz auf eine sehr geistreiche Weise bei allen Echinodermen nachgewiesen, nicht nach dem Radius der Madreporenplatte bestimmen. Man kann sich vorstellen, dafs sich hier constant ein oder mehrere Arme im Interradialraum der Madreporenplatte entwickeln, bei Mangel des vordern Arms. Auch bei der Abtheilung der Clypeaster, unter den Seeigeln, wie bei Gen. Clypeaster, Scutella, Echinoneus, Echinarachnius könnte die Madreporenplatte nicht zur Bestimmung der Achse dienen, denn sie findet sich merkwürdiger Weise im dorsalen Pol der radialen Entwicklung, entweder von 5 oder 4 Oviducalöffnungen umgeben. Indessen ist bei diesen Thieren die Achse des bilateralen Typus durch die Lage des Afters bestimmt. Die excentrische oder subcentrale Lage der Afteröffnung am Centrum links vom Radius der Madreporenplatte trifft sich auch bei den Gattungen Echinometra und Echinus. Diese Lage kann kein Einwurf sein gegen die vollkommen begründete Ansicht von der Combination des bilateralen mit dem radialen Typus bei den Echinen und Asterien und erklärt sich hinreichend durch eine Störung der Symmetrie, wie sie auch bei einigen Wirbelthieren mit lateralem After, Lepidosiren und Amphioxus vorkommt.

Dafs die Madreporenplatte und der After demselben Radius angehören, beweisen die Spatangen. Aber die eine und der an-

dere können aus ihrem Radius in das Centrum rücken, die Madreporenplatte bei den Clypeastren, der After bei den Echinen.

Bei den Ophiuriden ist die Madreporenplatte bisher nicht beobachtet; sie ist vorhanden, liegt aber an einer ganz anderen Stelle als bei den Asterien, nämlich an der Bauchseite, in der Nähe des Mundes. Bei Euryale ist sie sehr leicht zu beobachten, sie liegt im Winkel zweier nach dem Munde laufender Wirbelreihen der Arme. Bei den Ophiuren ist sie in eigenthümlicher Weise ersetzt. In den Winkeln der Wirbelcolumnen liegen um den Mund herum 5 schildförmige Platten. Eine von diesen Platten besitzt immer einen umbo und zeichnet sich dadurch von den 4 übrigen Platten aus.

Die Madreporenplatte liegt also in verschiedenen Abtheilungen der Echinodermen an verschiedenen Stellen ihres Radius, von der Bauchseite an bis ins dorsale Centrum; ebenso ist es mit dem After. Die Genitalöffnungen sind immer radial, nie central, aber ihre Lage kann in ihren Radien bald ventral (Ophiuren, Pentremiten), bald dorsal (Seeigel) sein und sie sind bald einfach bald gedoppelt. Einfach sind sie bei den Seeigeln, gedoppelt bei den Ophiuriden und Pentremiten. Wenn sie einfach sind, liegen sie in den Interbrachialfeldern oder Interambulacralfeldern; wenn sie gedoppelt sind, können sie bis in die Nähe der Arme auseinanderweichen und an den Armen selbst, aufserhalb der Ambulacralfurchen liegen, wie bei den Crinoiden die Pinnulae selbst zur Ausschüttung der Eier an der Aufsenseite dehisciren.

Die Pedicellarien sind zweiarmig bei den Asterien, dreiarmig bei den Seeigeln, bei den langarmigen Pedicellarien sind die ganzen Arme gezähnelt, bei den zangenartigen Pedicellarien mit kürzeren Armen sind die Enden der Arme mit einem oder mehreren längeren Zähnen versehen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Transactions of the geological Society of London. 2. Series. Vol. V, part 2. London 1840. 4.

Proceedings of the Royal Society 1839. No. 40-42. (London) 8. 2 Expl.

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 1. Semestre. No. 12. 23. Mars. Paris 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et natur.* 8. Année. No. 327-329. 2-16. Avril 1840. Paris 4.

P. Namur, *Histoire des Bibliothèques publiques de la Belgique.* Tome 1. Bibliothèques de Bruxelles. Bruxell. 1840. 8.

Jo. Michelotti, *Specimen Zoophytologiae diluvianae.* Aug. Taurin. (1838) 8.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 13, Heft 6. Halle 1839. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 397. Altona 1840. April 9. 4.

van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 6, St. 4. Leiden 1839. 8.

Ths. Weaver *on the mineral structure of the South of Ireland.* London 1840. 8.

Marx, *zum Andenken an Joh. Friedr. Blumenbach.* Eine Gedächtnifsrede gehalten in der Sitzung der Kgl. Societät der Wissensch. den 8. Febr. 1840. Götting. 1840. 4.

eingesandt durch den Sekretar der Königl. Societät der Wissenschaften zu Göttingen, Herrn Hausmann, mittelst Schreibens d. d. Göttingen d. 3. April d. J.

Hausmann, *Comm. de usu experientiarum metallurgicarum ad disquisitiones geologicas adjuvandas.* Gotting. 1838. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Göttingen d. 3. April d. J.

Aufserdem wurde ein im Auftrage des Herrn Prinsep verfafstes Schreiben des Hrn. Wilson vom 13. April d. J. vorgetragen, wodurch der Akademie der Dank des ersteren für seine Ernennung zum correspondirenden Mitgliede der Akademie zu erkennen gegeben wird; desgleichen ein Schreiben des Hrn. J. Mellvill vom 27. März d. J., wodurch die Directoren der Ostindischen Compagnie den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1822 bis 1837 anerkennend anzeigen lassen; so wie ferner drei Schreiben des Sekretars der geologischen Gesellschaft zu London v. 8. Nov. 1838, und 14. März und 7. Nov. 1839 über den Empfang der dieser Gesellschaft mitgetheilten Abhandlungen und Monatsberichte der Akademie aus verschiedenen Jahren, und ein Schreiben des Rectors der Athenischen Universität zu Athen vom 11. April

d. J. über den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1837 und der Monatsberichte vom ersten halben Jahre 1839.

Mittelst zweier heute vorgelegter Rescripte vom 15. April d. J. genehmigte das hohe Königl. Ministerium der geistl. Unt. und Med. Angel. auf die Anträge der Akademie die Verwendung von 300 Thlrn. zur Anschaffung einer Kette von übersponnenem Kupferdrath zur Messung der Geschwindigkeit galvanischer Ströme (welche Kette zunächst Hrn. Prof. Weber zu Göttingen in Gebrauch gegeben werden soll), und die Unterstützung des Dr. Jul. Ludw. Ideler hierselbst mit einer Summe von gleichem Betrage für die Herausgabe der von ihm unternommenen Sammlung der kleineren physischen und medicinischen Schriften aus dem Griechischen Alterthum.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Wilken.

---

7. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. G. Rose las über die mineralogische und geognostische Beschaffenheit der westlichen Ketten des Ural in der Breite von Miask und Slatoust, als Fortsetzung seiner vorjährigen Vorlesung über die östliche Kette, das Ilmengebirge.

Diese westlichen Ketten, die Kette des eigentlichen Ural und die Kette der Urenga, des Taganai und der Jurma bestehen aus dem krystallinischen Schiefergebirge, woran sich aber noch im Westen ein mächtiges Übergangsgebirge aus Sandstein, dichtem grauem Kalkstein und schwarzem Thonschiefer vorzugsweise bestehend, anlegt. Von beiden wird in der Abhandlung rücksichtlich ihrer äuſsern Formen und ihrer innern Beschaffenheit eine ausführliche Schilderung gegeben, die aber nicht gut eines Auszuges fähig ist. In Rücksicht des Reichthums an Mineralien stehen diese Gebirgsketten dem in mineralogischer Hinsicht so berühmten Ilmengebirge kaum nach. Die meisten und interessantesten Mineralien finden sich an 2 Orten in dem krystallinischen Schiefergebirge, der eine in den Nasimskischen Bergen auf der Westseite des Taganai, wo sie besonders in einem Schurfe, 15 Werste NW von Slatoust, den man mit dem Namen Achmatowsk belegt hat, gewonnen werden, der andere in den Schischimskischen Bergen, 12 Werste westlich von Slatoust. Beide Orte sind voneinan-

der durch den Ai getrennt, der von Slatoust aus die nordöstlich streichenden Ketten des Ural quer durchschneidet.

In den Nasimskischen Bergen finden sich die meisten Mineralien nesterweise in einem Chloritschiefer, der in dem Glimmerschiefer, woraus die gröfste Masse der Berge besteht, ein untergeordnetes Lager zu bilden scheint. Die hier vorkommenden Mineralien sind 1) Granat, 2) Chlorit, 3) Diopsid, 4) Apatit, 5) Titanit, 6) Vesuvian, 7) Magneteisenerz, 8) Perowskit. Von diesen ist besonders der Granat durch Glanz und Regelmäfsigkeit der Krystalle, und der Chlorit durch seinen merkwürdigen Dichroismus ausgezeichnet, der ähnlich dem des Chlorits vom Zillerthal in Tyrol, doch bei der gröfseren Durchsichtigkeit der Krystalle vom Ural noch bei weitem deutlicher ist. Der Perowskit ist ein neues aus titansaurer Kalkerde bestehendes Mineral, das der Verfasser schon früher in Poggendorff's Ann. beschrieben hat.

Die interessantesten Mineralien in den Schischimskischen Bergen finden sich in einem Lager von Talkschiefer und bestehen 1) in einer neuen Abänderung des Zeilanit, 2) in Magneteisenerz, 3) Granat und 2 neuen Mineralen, die der Verfasser Xanthophyllit und Pyrargillit genannt hat.

Der Zeilanit findet sich nur krystallisirt; die Krystalle sind Octaëder, die gewöhnlich einfach, zuweilen aber zu Zwillings- und selbst Drillingskrystallen verbunden sind, und in der Regel nur eine Gröfse von ein bis zwei, selten bis drei Linien haben; sie sind gewöhnlich in dem Talkschiefer eingewachsen, doch auch in kleinen Höhlungen desselben aufgewachsen.

Grasgrün, an den Kanten durchscheinend, glänzend von Glasglanz, besonders im Bruch; Strich gelblichweifs.

Von der Härte des Topas; specifisches Gewicht 3,591 bis 3,594.

Vor dem Löthrohr ist das Mineral unschmelzbar; erhitzt, wird die Farbe bräunlichgrün, doch stellt sich die ursprüngliche beim Erkalten wieder her.

In Phosphorsalz und Borax löst es sich in Stücken schwer, in Pulverform ziemlich leicht zu einem durchsichtigen grünen Glase auf, das beim Erkalten farblos wird. Mit Soda schmilzt es zu einer grünlichweifsen Masse zusammen.

Nach einer Analyse von Herrn H. Rose besteht es aus 57,34 Thonerde, 14,77 Eisenoxyd und 27,49 Talkerde und 0,62 Kupferoxyd, wobei der grofse Gehalt an Eisenoxyd sehr bemerkenswerth ist.

Diefs Mineral wurde im Jahr 1833 von Herrn Barbot de Marni in Slatoust entdeckt, aber für Gahnit (Automolit) gehalten, doch unterscheidet sich dieser von dem beschriebenen Minerale durch dunklere lauchgrüne Farbe, grauen Strich, höheres specifisches Gewicht (das des Gahnits von Franklin beträgt nach des Verfassers Wägungen 4,589, das des Gahnits von Fahlun 4,317) und durch den Zinkrauch, der sich auf der Kohle verbreitet, wenn man ihn mit Soda vor dem Löthrohre schmilzt. Aber auch der eigentliche Zeilanit ist von diesem Minerale durch die viel dunklere schwärzlichgrüne Farbe der Krystalle, den graulichgrünen Strich, die viel geringere Durchsichtigkeit und durch etwas höheres specifisches Gewicht unterschieden, daher es wahrscheinlich nöthig werden wird, dasselbe mit einem besonderen Namen zu benennen.

Der Verfasser verdankt die Stücke, die zur Beschreibung gedient haben und die sich jetzt in der Königlichen Mineraliensammlung befinden, der Güte des Herrn Generals von Tschewkin in Petersburg.

Der Granat findet sich hier in kleinen gelben Dodecaëdern mit muschligem stark glänzenden Bruch; sein specifisches Gewicht beträgt 3,820.

Den Xanthophyllit kennt der Verfasser nur in einem Stücke, welches ihm der Herr Major v. Lissenko aus Slatoust bei seiner Durchreise durch Berlin im Sommer 1839 mittheilte. Es bildet eine kuglige Zusammenhäufung von anderthalb Zoll Durchmesser, die an der Oberfläche mit einer grofsen Menge kleiner Krystalle von Magneteisenerz besetzt ist, und auch noch etwas ansitzenden Talkschiefer enthält, in welchem sie ursprünglich eingewachsen war. Dieser bildet auch noch im Innern den Kern der Kugel, so dafs der Xanthophyllit eigentlich nur eine 3 bis 4 Linien dicke concentrische Hülle um den Talkschiefer ausmacht. Die Hülle selbst besteht aus breitstenglichen oder schaaligen Individuen, die excentrisch zusammengehäuft sind, und nach Innen zu zuweilen die regelmäfsigen Umrisse von sechsseitigen Tafeln er-

kennen lassen, also wahrscheinlich drei- und ein-axig sind. Sie sind nicht dick, doch nach der Hauptfläche der Tafel sehr vollkommen spaltbar.

Der Xantophyllit ist wachsgelb, in dünnen Blättchen durchsichtig, auf der Spaltungsfläche ziemlich stark glänzend von perlmutterartigem Glasglanz.

Die Härte wie die des Feldspaths, das specifische Gewicht 3,044.

Vor dem Löthrohr in der Platinzange erhitzt, schmilzt er nicht, wird aber trüb und undurchsichtig. Im Kolben bildet sich kein Sublimat.

In Borax löst er sich gepulvert ziemlich leicht zu einem grünlichen durchsichtigen Glase auf, das beim Erkalten ausblaſst.

In Phosphorsalz löst er sich langsamer ohne Ausscheidung von Kieselsäure zu einem ebenfalls grünlichen klaren Glase auf, das auch beim Erkalten ausblaſst, aber bald darauf trüb wird und opalisirt.

Mit Soda sintert er zu einer weiſsen Masse zusammen.

Von erhitzter Chlorwasserstoffsäure wird das fein zerriebene und geschlämmte Mineral zersetzt, doch nur äſserst schwer, und scheidet dabei etwas Kieselsäure ab. — Im Platintiegel mit Schwefelsäure begossen wird eine darüber gelegte Glasplatte gar nicht angegriffen.

Mit kohlensaurem Natron geschmolzen, löst es sich in Chlorwasserstoffsäure zu einer klaren gelblichen Flüssigkeit auf. Die Auflösung giebt mit Alkohol und Platinsolution versetzt, keinen Niederschlag; mit Ammoniak dagegen einen schwach bräunlich gefärbten flockigen Niederschlag, der in saurem schwefelsauren Kali gelöst, Octaëder von Alaun bildet. Oxalsaures Ammoniak fällt aus der von dem Niederschlag getrennten Flüssigkeit oxalsaure Kalkerde, worauf phosphorsaures Natron keinen weiteren Niederschlag hervorbringt; dampft man aber die von der oxalsauren Kalkerde filtrirte Flüssigkeit zur Trockniſs ab, so erhält man aus der Auflösung der geglühten Masse bei allmähliger Verdunstung derselben Hexaëder von Chlornatrium.

Hieraus folgt, daſs das Mineral Thonerde, Kalkerde, Natron, etwas Eisenoxyd und Kieselsäure, aber keine Fluſssäure, Talkerde und kein Kali enthält.

Wegen der blättrigen Structur und seiner gelben Farbe hat der Verfasser vorgeschlagen, dem Mineral den oben angeführten Namen zu geben.

Den Pyrargillit hat der Verfasser schon bei einer früheren Gelegenheit in Poggendorff's Ann. beschrieben.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

C. G. Nees ab Esenbeck *viro illustr. C. A. C. H. Lib. Baroni de Kamptz diem 24 Mart. quo primus ad rempublicam accessit, nunc semisaecularem, ea qua par est reverentia congratulatur et novum genus arborum myrtacearum, Kamptziae cognomine a se ornatum, offert.* Vratislav. ad Viadr. 1840. fol.

Viro illustr. C. A. C. H. Lib. Baroni de Kamptz solemnia semisaecularia muneris sui publici die 24 Mart. 1840 *rite celebranda congratulatur Academia Caes. Leopoldino-Carolina naturae curiosorum, interprete* E. F. de Glocker. *Inest de Graphite Moravico et de Phaenomenis quibusdam Commentatio.* ib. 1840. 4.

Gelehrte Schriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrg. 1839, Heft 3. Kasan 1839. 8. (In Russischer Sprache.)
mit einem Begleitungsschreiben d. d. Kasan d. 18 Febr. d. J.

Kops en Miquel, *Flora Batava.* Aflev. 119. Amst. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 398. Altona 1840. April 30. 4.

Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et belles-lettres de Bruxelles. 1840. No. 1. 2. Bruxell. 1840. 8.

Bartol. Borghesi, *sulle Iscrizioni Romane del Reno del Prof. Steiner e sulle Legioni che stanziarono nelle due Germanie da Tiberio fino a Gallieno.* Roma 1839. 8. 4 Expll.
im Namen des Verf. durch Herrn Gerhard mittelst Schreibens v. 2. Mai d. J. überreicht.

Hesychii Glossographi discipulus et ΕΠΙΓΛΩΣΣΙΣΤΗΣ *Russus in ipsa Constantinopoli Sec. XII-XIII e cod. Vindob. graecorussico omnia, additis aliis pure graecis, et trium alior. Cyrilliani lexici codicum speciminib., aliisq. miscellaneis philologici maxime et slavistici argumenti nunc prim. ed.* Barthol. Kopitar. Vindobon. 1839. 8.

Gius. Meneghini, *Cenni sulla organografia e fisiologia delle Alghe.* Padova 1838. 4.

Von dem Sekretar der Amerikanischen philosophischen Societät zu Philadelphia, Herrn A. D. Bache, war ein Schreiben vom 6 Dec. v. J. eingegangen, in welchem der Empfang der Denkschriften unsrer Akademie vom J. 1837 und ihrer Monatsberichte vom Julius 1838 bis Junius 1839 angezeigt wird.

11. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bekker las über den Anfang der Odyssee.

14. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Steiner las über parallele Flächen.

Unter parallelen ebenen Curven versteht man bekanntlich solche, die überall gleich weit von einander abstehen, oder die gemeinschaftliche Normalen haben, oder die Evolventen einer und derselben Curve sind. Leibniz scheint zuerst solche Curven angedeutet zu haben; Kästner und de Prasse haben sich später mit ihrer Betrachtung beschäftigt. In neuerer Zeit hat Crelle zwei wesentliche Sätze über dieselben aufgestellt und bewiesen (*Annales de Mathem.*). Zu diesen zwei Sätzen kann man auch auf elementarem Wege gelangen. Rollt ein constanter Kreis, dessen Radius $= h$, auf einer gegebenen Curve A, so beschreibt sein Mittelpunkt eine mit A parallele Curve B. Wird nun anfänglich die Curve A als Vieleck angenommen, so ergeben sich die genannten zwei Eigenschaften unmittelbar. Nämlich es zeigt sich, dafs $B = A \pm h\phi$, wo ϕ der Winkel zwischen den gemeinschaftlichen Normalen in den Endpunkten der Bogen A, B (oder die Totalkrümmung des Bogens A) ist; und dafs der von beiden Bogen und jenen Normalen eingeschlossene Flächenraum $= \frac{1}{2}h\,(A + B)$ ist. Der letzte Satz wurde bereits in der Abhandlung vom 5. April 1838 auf diese Art bewiesen.

Bei Curven von doppelter Krümmung kann der Parallelismus durch constanten Abstand im engern oder weiteren Sinne bestimmt werden: entweder durch gerade oder bestimmte krumme Linien. Durch die gegebene Curve A (von doppelter Krümmung) denke man irgend eine krumme Fläche F und auf dieser alle kür-

zesten Linien, die zu A rechtwinklig sind, schneide von denselben (auf einerlei Seite von A) gleich lange Stücke $= h$ ab, so liegen die Endpunkte in einer Curve B, die auf den nämlichen kürzesten Linien rechtwinklig ist, und welche der Curve A parallel heifst (Gaufs *Disq. gen. cir. supf. curv.*). Ist nun die Fläche F geradlinig, (d. h. durch Bewegung einer Geraden erzeugt) und ist A zu den Geraden rechtwinklig, so sind diese das vorgenannte System von kürzesten Linien, auf denen man die constante Strecke h abzutragen hat, um die mit A parallele Curve B zu erhalten. Und ist ferner die Fläche F insbesondere eine abwickelbare, so ist ihre Knotenlinie eine gemeinsame Evolute der parallelen Curven A und B, und in diesem Falle allein haben letztere die Eigenschaft, dafs auch ihre Tangenten in entsprechenden Punkten parallel sind. Für beliebige parallele Curven A und B auf einer abwickelbaren Fläche F findet der obige zweite Satz auf analoge Weise statt, was sogleich folgt, wenn die Fläche auf eine Ebene abgewickelt wird. — Parallele sphärische Curven A, B haben die besondere Eigenschaft, dafs sie zugleich in einer abwickelbaren Fläche F liegen und zu ihrem System von Geraden normal sind, so dafs also sowohl ihr sphärischer, h, als ihr geradliniger Abstand, g, constant ist; jener (h) ist ein Bogen des Hauptkreises (kürzeste Linie auf der Kugel) und dieser (g) die zugehörige Sehne. Die Differenz der Curvenbogen A und B läfst sich hier auf zwei verschiedene Arten angeben, den beiden Flächen gemäfs, in denen sie liegen. Noch leichter sind die Räume zu finden, welche die Bogen A und B mit ihren Grenznormalen auf beiden Flächen begrenzen; dieselben sind von einander abhängig, nämlich es verhält sich der sphärische Raum zum Raume auf der geradlinigen Fläche F, wie $g : \sin h$.

Zur Bestimmung paralleler krummer Flächen kann derselbe Begriff dienen, wie bei Curven. Zwei Flächen A und B sollen parallel heifsen, wenn sie gemeinschaftliche Normalen haben, oder wenn sie überall gleich weit von einander abstehen, etc. Dann folgt umgekehrt: werden von den Normalen einer Fläche A, auf einerlei Seite derselben, gleiche Stücke, $= h$, abgeschnitten, so liegen die Endpunkte in einer mit A parallelen Fläche B; oder: rollt eine constante Kugel, deren Radius $= h$, auf der gegebenen Fläche A, so beschreibt ihr Mittelpunkt M eine mit A parallele

Fläche B. Aus dieser Entstehungsart paralleler Flächen A, B ergeben sich leicht Ausdrücke für ihre Differenz, so wie für den zwischen ihnen liegenden Körperraum. Man denke sich für einen Augenblick die gegebene Fläche A polyedrisch und lasse die Kugel M auf ihrer convexen Seite rollen, so sieht man, dafs die Fläche B, so wie der zwischen beiden Flächen enthaltene Raum, aus folgenden Theilen bestehen:

α) Während die Kugel auf der nämlichen Seitenfläche a von A rollt, beschreibt ihr Mittelpunkt ein der a gleiches ebenes Vieleck a_1 in der Fläche B, und der zwischen den Flächentheilen a und a_1 befindliche Körperraum ist ein senkrechtes Prisma, dessen Inhalt $= ha$. Die Summe aller solcher Vielecke a_1 ist $= A$ und die Summe aller Prismen $= hA$.

β) So lange die Kugel eine und dieselbe Kante γ von A berührt, beschreibt ihr Mittelpunkt M ein Stück γ_1 von B, welches einer geraden Cylinderfläche angehört, die γ zur Axe und h zum Radius hat, und der zwischen γ und γ_1 befindliche Körperraum ist ein Ausschnitt c des Cylinders. Heifst der an der Kante γ liegende Nebenflächenwinkel ϕ, so ist $\gamma_1 = \gamma . h\phi$ und $c = \frac{1}{2}\gamma h^2 \phi$. Wird die Summe aller solcher Flächenstücke γ_1 durch K und die Summe aller Cylinderausschnitte c durch C bezeichnet, so ist $K = h . \Sigma(\gamma\phi)$ und $C = \frac{1}{2}h . K = \frac{1}{2}h^2 . \Sigma(\gamma\phi)$.

γ) So lange die Kugel die nämliche Ecke ε der polyedrischen Fläche A berührt, beschreibt ihr Mittelpunkt ein sphärisches Vieleck ε_1 in der Fläche B, welches so viele Seiten hat, als die Ecke ε Kanten, und welche Seiten bezieblich die an diesen Kanten liegenden Nebenflächenwinkel messen. Der zwischen der Ecke ε und dem Vielecke ε_1 liegende Raum ist eine sogenannte Kugelpyramide p, deren Inhalt $= \frac{1}{}h\varepsilon_1$. Die Summe aller sphärischen Vielecke ε_1 heifse E und die Summe der Pyramiden p sei P, so ist $E = \Sigma\varepsilon_1$ und $P = \frac{1}{3}h . \Sigma\varepsilon_1 = \frac{1}{3}hE$.

Hiernach hat man für die Fläche B und für den zwischen beiden Flächen A und B liegenden Körperraum I folgende Ausdrücke:

1. $B = A + h\Sigma(\gamma\phi) + \Sigma\varepsilon_1 = A + K + E,$

2. $I = hA + \frac{1}{2}h^2\Sigma(\gamma\phi) + \frac{1}{3}h\Sigma\varepsilon_1 = hA + \frac{1}{2}hK + \frac{1}{3}hE;$

oder, wird irgend eine bestimmte Länge des willkürlichen Abstandes h zur Einheit angenommen, $=1$ gesetzt, und werden für diesen Fall die Gröfsen K und E durch k und e bezeichnet, wo dann für jeden andern Fall $K = hk$ und $E = h^2 e$ ist, so hat man:

$$3.\quad B = A + hk + h^2 e,$$

$$4.\quad I = hA + \tfrac{1}{2}h^2 k + \tfrac{1}{3}h^3 e = \tfrac{1}{2}h(A + B - \tfrac{1}{3}h^2 e).$$

Die Constante k ist eine Längen-Gröfse, nämlich $k = \Sigma(\gamma\phi)$, d. h. gleich der Summe der Producte aus den Kanten des Polyeders A in die anliegenden Nebenflächenwinkel, diese in Zahlen ausgedrückt; wogegen $e = \Sigma\varepsilon_1$ eine Zahl ist, nämlich die Summe der Zahlenwerthe der den Ecken ε des Polyeders A entsprechenden Polar-Körperwinkel. Da die Gröfsen k und e blos von den Krümmungen der Fläche A abhängen, so mögen sie die Krümmungs-Summen derselben heifsen, und zwar „k die Summe der Kanten-Krümmung" und „e die Summe der Ecken-Krümmung."

Die obigen Formeln bleiben offenbar bestehen, wenn die polyedrische Fläche A in eine krumme Fläche übergeht. In diesem Falle gelangt man aber zu neuen Ausdrücken für die Gröfsen B und I, so wie für k und e.

In irgend einem Punkte der gegebenen Fläche A seien die Hauptkrümmungsradien r und r_1; das Flächenelement sei a. Im correspondirenden Punkte der mit A parallelen Fläche B heifse das Flächenelement b, so ist:

$$5.\quad b = a\left(1 + \frac{h}{r}\right)\left(1 + \frac{h}{r_1}\right) = a + h\left(\frac{a}{r} + \frac{a}{r_1}\right) + h^2\frac{a}{rr_1}.$$

Für die Summe aller Elemente b, oder für die Fläche B, hat man demnach:

$$6.\quad B = A + h\Sigma\left(\frac{a}{r} + \frac{a}{r_1}\right) + h^2\Sigma\frac{a}{rr_1},$$

und für den Körperraum I:

$$7.\quad I = hA + \tfrac{1}{2}h^2\Sigma\left(\frac{a}{r} + \frac{a}{r_1}\right) + \tfrac{1}{3}h^3\Sigma\frac{a}{rr_1}.$$

Aus den Formeln 3. und 6. folgt:

$$8.\quad k = \Sigma\left(\frac{a}{r} + \frac{a}{r_1}\right) \text{ und } 9.\quad e = \Sigma\frac{a}{rr_1},$$

woraus erkannt wird, welche Bedeutung die Gröfsen $\Sigma\left(\frac{a}{r} + \frac{a}{r_1}\right)$ und $\Sigma\frac{a}{rr_1}$ bei der krummen Fläche A haben. Sie sind zusammen die „Totalkrümmung" der Fläche A. Gaufs giebt diesen Namen dem Ausdrucke $\Sigma\frac{a}{rr_1}$ allein, welcher aber nur die Summe der Eckenkrümmung e repräsentirt.

Die Gröfse e läfst sich im Allgemeinen bestimmen, die Gröfse k nicht. In einigen besonderen Fällen kann jedoch k auf e zurückgeführt werden, wie z. B., wenn für alle Punkte der Fläche A die Summe der Krümmungsradien $r + r_1 = s$ constant ist, denn alsdann ist $k : e = s : h$.

Ist insbesondere A eine kleinste Fläche, so sind bekanntlich in jedem Punkte derselben die Krümmungsradien einander gleich und entgegengesetzt, also $r = -r_1$ und $\frac{a}{r} + \frac{a}{r_1} = o$ (auch $k = o$), und daher

$$10.\quad B = A - h^2\Sigma\frac{a}{r^2},$$

d. h. „jede kleinste Fläche A hat die Eigenschaft: 1) dafs in jedem Punkte derselben die Kantenkrümmung $\frac{a}{r} + \frac{a}{r_1}$ Null ist; 2) dafs sie unter allen mit ihr parallelen Flächen B ein Maximum ist, und dafs von diesen Flächen (B) je zwei, welche gleich weit von jener abstehen (auf entgegengesetzten Seiten), gleich grofs sind."

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Collection de Documents inédits sur l'histoire de France, publiés par ordre du Roi et par les soins du Ministre de l'Instruction publique.

1. Série. *Histoire politique.*

a) Archives administratives de la Ville de Reims. Collection de pièces inédites pouvant servir à l'histoire des institutions dans l'intérieur de la Cité par P. Varin. Tome I, partie 1. 2. Paris 1839. 4.

b) Correspondance de Henri d'Escoubleau de Sourdis, *Archevêque de Bordeaux etc. augmentée des ordres, instructions et lettres de Louis XIII et accompagnée d'un texte historique etc. par* Eugène Sue. Tome 1-3. Paris 1839. 4.

c) Chronique du Religieux de Saint-Denys, contenant le règne de Charles VI, de 1380 *à* 1422, *publiée en latin pour la première fois et traduite par* L. Bellaguet. Tome 1. ib. eod. 4.

d) Chronique des Ducs de Normandie par Benoit, *publiée etc. par* F. Michel. Tome 2. ib. 1838. 4.

e) Mémoires militaires relatifs à la succession d'Espagne sous Louis XIV, extraits de la Correspondance de la Cour et des Généraux par le Lieut. Général de Vault, *revus, publ. etc. par le Lieut. Général* Pelet. Tome 3. ib. eod. 4. et 2de *Atlas de la guerre de* 1701 *à* 1714. fol.

Von dem vorgesetzten Königlichen hohen Ministerium mit einem Rescripte vom 24. v. M. als Geschenk des Königl. französischen Ministeriums an die Akademie übersandt.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 1-33. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 399. Altona 1840. Mai 7. 4.

(Jomard) *Rapport fait à l'Académie des Inscriptions et belles-lettres au Sujet du Pied Romain,* (Juin 1835) 4.

——— *Remarques sur le nombre de jours de Pluie observés au Caire.* (1839) 4.

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 1. Semestre. No. 13-16. 30. Mars-20. April. Paris 4.

——— ——— *Tables.* 2. Semestre 1839. Tome 9. ib. 4.

Hr. Link legte das von Gleditsch verfafste Verzeichnifs des ehemaligen Herbariums der Akademie (s. Monatsbericht vom April d. J. S. 81.) wieder vor mit der Bemerkung, dafs dieses Herbarium nicht mehr vorhanden sei.

21. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Zumpt las über die Fluctuationen der Bevölkerung im Alterthume. Erster Theil.

Hr. Zumpt ging von der Behauptung Gibbons aus, dafs die Bevölkerung der alten Welt ihre höchste Stufe unter den Antoninen erreichte. Um die Unrichtigkeit dieser Behauptung zu zeigen, und die Veränderung im Zustande der Bevölkerung, was die Län-

der des Römischen Gesammtreiches betrifft, darzustellen, untersuchte Hr. Zumpt zuerst den Stand der Bevölkerung in Alt-Griechenland. Er fand, dafs er in der Zeit von 700 bis 500 vor Christus am blühendsten gewesen, dafs er seit den Perserkriegen fortwährend zurückgeschritten, und dafs namentlich die Behauptung neuerer Historiker, Griechenland habe sich bis auf die Unterwerfung unter die Römische Herrschaft im gleichen Stande der Bevölkerung behauptet, unrichtig sei. Hr. Zumpt bewies im Einzelnen, wie die Griechischen Hauptstaaten sich nur durch zweierlei Mittel auf einer ohngefähr gleichen Höhe ihrer Bürgerzahl erhielten 1) dadurch, dafs sie sich unaufhörlich durch Fremde und Sklaven ergänzten, 2) dafs sie die Ortschaften ihrer Unterthanen mit der Hauptstadt vereinigten. Dadurch wurde der Menschenmangel, als die Hauptstaaten Reihe herum ihre Kräfte und Mittel verbraucht hatten, unheilbar; und dieser Zustand der Dinge wird von den Autoren kurz zuvor ehe die Römer in Griechenland herrschend wurden, anerkannt. Die Römische Herrschaft hat so wenig diesen Zustand hervor gebracht, dafs während derselben vielmehr alle äufseren Mittel zur Verbesserung des Übels hervorgesucht wurden. Als der Hauptgrund dieser Verminderung stellte sich zunächst der ungemein gereizte Ehrgeiz der Staaten und der politische Parteigeist dar, sodann aber auch eine vielfach bemerkte Abneigung gegen die Ehe und die Familienerweiterung, welche ihren Grund theils in der Bequemlichkeitsliebe, theils in der, den Griechen eigenthümlichen Bewunderung männlicher Jugendschönheit hat.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino. Serie II. Tomo 1. Torino 1839. 4.

Amed. Avogardo, *Fisica de' corpi ponderabili.* Tomo 2. ib. 1838. 8.

Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 20, Heft 4. Berlin 1840. 4. 3 Exempl.

Dionis Chrysostomi, Ὀλυμπικός. Recens. et ed. Jac. Geelius. Lugd. Batav. 1840. 8.

Bulletin de la Société géologique de France, feuill. 30-33, cont.: *tableau indicatif des Dons faits à la Société etc. et Table des Matières pour le* 10. *Vol.* (Paris) 8.

Joh. Franz, *fünf Inschriften und fünf Städte in Kleinasien. Eine Abhandl. topograph. Inhalts. Nebst einer Karte von Phrygien u. e. Entwurfe nach Ptolemäos gezeichnet von* H. Kiepert. Berlin 1840. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten*. No. 400. Altona 1840, Mai 14. 4.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique*. 1839. Novembre. Paris 8.

Transactions of the American philosophical Society held at Philadelphia. Vol. VI. New Series. part 2. 3. Philadelph. 1839. 4.

Proceedings of the American philosoph. Society. Vol. I. No. 1-8. Jan. 1838 — Oct. 1839. 8.

John Pickering, *Eulogy on Nathaniel Bowditch, President of the American Academy of arts and sciences; including an analysis of his scientific publications*. Cambridge 1838. 4.

Johannis de Sacro-Bosco *de arte numerandi tractatus. Nunc prim. ed.* J. O. Halliwell. Cantabrig. 1838. 8.

J. O. Halliwell, *two Essays. I. An inquiry into the nature of the numerical contractions, found in a passage on the Abacus in some manuscripts of the geometry of A. M. T. S. Boetius. II. Notes on early Calendars*. 2. Ed. London 1839. 8.

——— *a Letter to Lord Francis Egerton, Presid. of the Camden Society, on the propriety of confining the efforts of that body to the illustration of a strictly early period of history and literature*. ib. eod. 8.

——— *a few notes on the history of the discovery of the composition of Water*. ib. 1840. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. London 20. März. d. J.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et natur.* 8. Année. No. 324. 330-333. 1840. 12. Mars. 23. Avril-14. Mai. Paris 4.

Jose Ribeiro dos Santos et Jose-Feliciano de Castilho Barreto, *Traité du Consulat*. Tome 1. 2. Hamburg 1839. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Chev. J. F. de Castilho Barreto d. d. Hamburg 15. Mai d. J.

C. F. Gaufs, *allgemeine Lehrsätze in Beziehung auf die im verkehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung wirkenden Anziehungs- und Abstofsungs-Kräfte*. Leipzig 1840. 8.

Gedruckte Einladung des Grafen Alessandro di Saluzzo zu Turin zur Seconda Riunione degli Scienziati Italiani, vom 27. v. M.

Die Akademie beschlofs zur Säkularfeier der Thronbesteigung des Königs Friedrichs II, welche am 1. Junius d. J. Statt finden wird, nachfolgende Preisfragen bekannt zu machen:

I.

Preisfrage der physikalisch-mathematischen Klasse für den 31. Mai 1840.

Der durch seine Allgemeinheit und Einfachheit gleich merkwürdige Satz, welchen die Wissenschaft Abel verdankt, scheint den Keim zu einer vollständigen Theorie aller Integrale zu enthalten, deren Element eine algebraische Function der Veränderlichen ist. Für die einfachsten Formen dieser Function geht der Abelsche Satz in die längst bekannten Grundgleichungen der trigonometrischen und elliptischen Functionen über, und man kann aus dem Umfange und der Wichtigkeit, welche die Theorie dieser beiden Gattungen von Transcendenten durch die wiederholten Bemühungen der Mathematiker erlangt hat, schon jetzt mit grofser Wahrscheinlichkeit auf die künftige Bedeutung der allgemeinen Theorie schliefsen, welche Abel durch seine Entdeckung vorbereitet hat. Was bis jetzt auf dem von ihm gelegten Grunde, hauptsächlich durch Legendre, Jacobi und Richelot geleistet worden ist, kann als ein erster, wichtiger Anfang zu einer ausgedehnten Disciplin betrachtet werden, welche den Analysten ohne Zweifel noch lange Stoff zu den umfassendsten Untersuchungen geben wird. Für diese Untersuchungen scheint die Analogie, welche der Gegenstand mit den schon so vielfach erforschten Transcendenten ähnlicher aber einfacherer Natur darbietet, ein mächtiges Hülfsmittel an die Hand zu geben, von dessen Benutzung man sich um so gröfseren Erfolg versprechen darf, als durch die völlige Umgestaltung, welche die Theorie der elliptischen Functionen in neuerer Zeit erfahren hat, diese selbst der schon früher ausgebildeten Lehre von den Kreisfunctionen ähnlicher geworden ist.

Wenn gleich nämlich die eben erwähnte Erweiterung und Bereicherung der Integralrechnung wie alle bedeutenderen analytischen Entdeckungen nicht aus einem einzigen, sondern aus dem Zusammenwirken mehrerer sich gegenseitig unterstützenden Gedanken hervorgegangen ist, so scheint doch einem derselben die

gröfste Wichtigkeit beigelegt werden zu müssen, weil er mehr als irgend ein anderer zu dieser Umgestaltung wirksam gewesen ist und alle Theile der neuen Theorie innig durchdringt. Während die früheren Bearbeiter dieses Gegenstandes das elliptische Integral als eine Function seiner Amplitudo ansahen, geht die neue Betrachtungsweise wesentlich von dem entgegengesetzten Gesichtspunkte aus und behandelt die Amplitudo oder vielmehr gewisse trigonometrische Verbindungen derselben als Functionen des Integrals, gerade wie man schon früher zu den wichtigsten Eigenschaften der vom Kreise abhängigen Transcendenten gelangt war, indem man den Sinus und Cosinus als Functionen des Bogens und nicht diesen als eine Function von jenen betrachtete. Die zahlreichen und glänzenden Resultate, welche die Folge dieser neuen Behandlung gewesen sind, machen es im höchsten Grade wünschenswerth, dafs dieselbe Betrachtungsweise auf die complicirteren Transcendenten angewendet werde, welche Abel in die Wissenschaft eingeführt und deren Fundamentaleigenschaften er begründet hat. Einen bedeutenden Schritt in dieser Richtung hat schon Jacobi gethan, welcher gezeigt hat, dafs die den Abelschen Integralen entsprechenden umgekehrten Functionen zwei oder mehr Veränderliche enthalten und die merkwürdige Eigenschaft besitzen vier- oder mehrfach periodisch zu sein. Dieses Resultat wirft ein ganz neues Licht auf die Natur dieser Transcendenten, läfst aber zugleich den ganzen Umfang der Schwierigkeiten erkennen, welche der vollständigen Darstellung dieser umgekehrten Functionen im Wege stehen und welche zu überwinden sind, wenn die Theorie der Abelschen Transcendenten auf denselben Grad von Ausbildung gebracht werden soll, welchen die der elliptischen Functionen schon erlangt hat.

Von den Vortheilen überzeugt, welche der Analysis aus der weiteren Entwickelung dieser Theorie erwachsen müssen, glaubt die Königliche Akademie, welche durch die Gedächtnifsfeier der Thronbesteigung Friedrichs des Zweiten veranlafst wird, eine aufserordentliche Preisbewerbung zu eröffnen, eine der Würde dieser Feier angemessene Wahl zu treffen, wenn sie diesen Gegenstand den Mathematikern zur Bearbeitung vorlegt. Sie verlangt daher:

„Eine ausführliche Untersuchung der Abelschen Integrale,
„und besonders der Functionen von zwei oder mehr Verän-
„derlichen, welche als die umgekehrten Functionen derselben
„anzusehen sind."

Die Akademie enthält sich jeder näheren Bestimmung über den Umfang, welcher der Behandlung des Gegenstandes zu geben sein wird, da nur die Bearbeitung selbst darüber entscheiden kann, ob die Abelschen Integrale schon jetzt in ihrer ganzen Allgemeinheit mit Erfolg untersucht werden können, oder ob man sich zunächst auf besondere Klassen derselben, und vielleicht sogar auf diejenige beschränken mufs, welche unmittelbar auf die elliptischen Functionen folgt.

II.

Preisfrage der philosophisch-historischen Klasse für den 31. Mai 1840.

Das Jahr 1840 ruft die Jahre 1640 und 1740 ins Gedächtnifs zurück, in welchen zwei der denkwürdigsten Herrscher, Friedrich Wilhelm der grofse Churfürst und König Friedrich II., ihre segensreiche Laufbahn begannen. Wie viele bedeutende Männer, Thaten, Umwälzungen sich seitdem auch gedrängt haben, unläugber steht fest, dafs jene vieles Frühere und Spätere dauernd überstrahlen werden. Worauf aber dieser Ruhm sich wesentlich gründe, dies sollten jetzo, wo Theilnahme ohne Partheilichkeit möglich ist, Männer von Geist und Gelehrsamkeit nachzuweisen versuchen. Hierbei müfste vor Allem ins Auge gefafst und entwikkelt werden 1) ihre nach allen Seiten thätig eingreifende Verwaltung des Innern, 2) ihr Verhältnifs nach Aufsen und ihre politische Handlungsweise, 3) die Stellung, welche sie abgesehen von den oft vergänglichen Erscheinungen und Einrichtungen der Gegenwart, in der Weltgeschichte und in Rücksicht auf die gesammte Fortbildung der Menschheit einnehmen. Die Königliche Akademie, welche die Lösung dieser Aufgabe zu veranlassen wünscht, sieht ein, wie dieselbe von solcher Schwierigkeit und solchem Umfange ist, dafs man darauf denken mufs sie zu erleichtern und abzugren-

zen. Dies wird möglich, wenn man, wie es auch die Natur der Sache mit sich bringt, den Hauptnachdruck auf den König legt und den Churfürsten nur als erläuterndes Gegenbild hinstellt, und wenn man den reichen Stoff, vorzüglich durch Zurückstellung der besondern Kriegsgeschichte und durch eine sinnvolle Behandlung, auf ein übersichtliches Maafs zusammendrängt.

Mit Bezug auf diese Wünsche und Andeutungen stellt daher die Königliche Akademie folgende Preisaufgabe:

„Eine aus beglaubigten Quellen geschöpfte Darstellung der „Regierung Friedrichs II. mit vergleichender Beziehung auf „den grofsen Churfürsten, so dafs entwickelt werde: 1) das „System, der Inhalt und die Richtung ihrer inneren Verwal„tung und ihrer äufsern Politik, 2) welchen Einflufs hierauf „die Zeitverhältnisse und der Zeitgeist, so wie die Verschie„denheit der Charaktere und der Bildung der beiden Herr„scher ausübten, 3) welcher Werth und welche Folgen ihren „Grundsätzen und Thaten sowohl für ihre Zeit als in weltge„schichtlicher Hinsicht beizumessen seien."

Der Termin für die Einsendung der Beantwortungen dieser Preisfragen, welche in deutscher, französischer oder lateinischer Sprache abgefafst sein können, ist der 1. August 1843. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Wahlspruche zu versehen, und derselbe auf der äufsern Seite des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des für die beste Beantwortung jeder dieser beiden Preisfragen bestimmten Preises von 200 Dukaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Jahrestage Friedrichs II. im Monat Januar 1844.

25. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. von Buch las über den Jura in Rufsland.



Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Junius 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Wilken.

Nachdem durch ein Schreiben Sr. Excellenz, des Königlichen Ministers des Innern und der Polizei, Herrn von Rochow, vom 29. v. M., die Akademie benachrichtigt worden war, dafs des Königs Majestät die Repräsentation sämmtlicher Behörden bei der am 1. Junius Statt findenden feierlichen Grundsteinlegung des Sr. Hochseeligen Majestät dem Könige Friedrich II. zur Denkfeier Seiner Thronbesteigung zu errichtenden Monuments Allergnädigst zu befehlen geruht hatten, und in Folge dieses Allerhöchsten Befehls von der Akademie eine Deputation abzuordnen sei: so wurde die Vertretung der Akademie bei dieser feierlichen Gelegenheit von den Herren Sekretaren Encke und Böckh und den Herren Akademikern Mitscherlich und Zumpt als Deputirten übernommen.

Die Akademie feierte diesen Tag des Säkularfestes der Thronbesteigung Friedrichs II., ihres erhabenen Erneuerers, durch ein Festmahl, zu welchem die Mitglieder sich vereinigten. Hr. von Humboldt entwickelte bei dieser Gelegenheit die Bedeutung dieses feierlichen Tages in Beziehung auf die Akademie in folgenden Worten:

„Die stille, einfache Feier zu der wir uns hier versammelt ha-
„ben, würde ihren eigenthümlichen Charakter verlieren, wenn
„ich es wagte, durch den Schmuck der Rede Gefühle zu bele-
„ben, die an diesem weltgeschichtlichen Tage sich dem Inneren
„des Gemüthes von selbst aufdrängen.

„Mir ist die Ehre zu Theil geworden, einige Worte an diese „Versammlung zu richten. Diesen Vorzug verdanke ich der „Zufälligkeit allein, dem alten Geschlechte anzugehören, wel- „chem noch aus eigener jugendlicher Anschauung das Bild des „grofsen Monarchen vor die Seele tritt.

„Seiner geistigen Kraft und aller Kraft des Geistes kühn ver- „trauend, hat er gleich mächtig, so weit Gesittung und Welt- „verkehr die Menschheit empfänglich machten, auf die Herr- „scher, wie auf die Völker gewirkt. Er hat (um mich eines Aus- „drucks des römischen Geschichtsschreibers * zu bedienen, der „mit tief verhaltener Wehmuth alle Regungen des Staats- und „Völkerlebens durchspähte), er hat die schroffen Gegensätze, „«die widerstrebenden Elemente der Herrschaft und Freiheit» „mit einander zu versöhnen gewufst.

„Den köstlichsten Schatz dieser Freiheit, das ungehinderte „Streben nach Wahrheit und Licht, hat er früh und vorzugs- „weise dem wissenschaftlichen Vereine anvertraut, dessen Glanz „er, ein Weiser auf dem Throne, durch eigene Arbeiten und „schützende Theilnahme erhöhte. Die Akademie, von Leibnitz „gestiftet, von Friedrich dem Grofsen erneuert, blickt mit glei- „cher Rührung auf jene schon vom milderen Lichte der Ferne „umflossene Zeit, wie auf das neunzehnte Jahrhundert, wo die „Huld eines theuren Monarchen, in allen Theilen des vergrö- „fserten Reiches, für Begründung wissenschaftlicher Anstalten „und die edlen Blüthen des Kunstlebens grofsartigst gesorgt „hat. Daher ist es uns eine süfse Pflicht, ein Bedürfnifs des Ge- „fühls, — nicht der Sitte —, an diesem festlichen Tage, zweien „erhabenen Wohlthätern den Ausdruck der Bewunderung und „des ehrfurchtvollsten Dankes darzubringen."

4. Junius. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. von Raumer las über den Euripides.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 1. Semestre. No. 17. 18. 27. Avril et 4. Mai. Paris 4.

---

* Tac. vita Agr. cap. 3. (Hist. I, 1.).

Quesneville, *Revue scientifique et industrielle* 1840. Avril. Paris 8.

Allgemeiner Anzeiger und Nationalzeitung der Deutschen 1840. No. 136. 137. vom 19. und 20. Mai. Gotha 4. enthaltend einen Aufsatz: „Stimme aus dem Oriente an Diejenigen, welche das Jubelfest der Erfindung der Buchdruckerkunst feiern wollen."

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 34-37. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten*. No. 401. Altona 1840. Mai 28. 4.

Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino. Tomo 40. Torino 1838. 4.

Amed. Avogardo, *Fisica de' corpi ponderabili.* Tomo 1. ib. 1837. 8.

Am 11. Junius, in Folge der Verfügung des Königlichen hohen Ministeriums der Geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 10. d. M. wohnte eine aus vier Deputirten bestehende vereinigte Deputation der Königlichen Akademieen der Wissenschaften und der Künste dem Trauerzuge aus dem Königlichen Schlosse nach dem Dom zur Beisetzung der irdischen Hülle Sr. Majestät des hochseeligen Königs Friedrich Wilhelm III. bei. Die Deputirten der Akademie der Wissenschaften waren die Herren Sekretare Encke und Böckh; Herrn Grüson, als ältestem Mitgliede der Akademie der Wissenschaften, war von dem Königlichen hohen Ministerium das Marschallamt bei dieser vereinigten Deputation übertragen worden.

13. Junius. Aufserordentliche Gesammtsitzung der Akademie,

in welcher nur Verhandlungen über innere Angelegenheiten der Akademie Statt fanden.

18. Junius. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Gerhard las über die zwölf Götter Griechenlands.

Die zwölf Götter Griechenlands, in denen der Inbegriff griechischen Götterwesens erkannt wird, wurden bereits von Herakles und Agamemnon verehrt; in die Urzeit griechischer Kulte sind sie

jedoch nicht hinaufzurücken. Als geheiligte Form war die Zwölfzahl üblich geworden, um den verschiedenen Gottheiten hellenischer Stämme eine nicht minder politische als religiöse Einheit zu geben. Geheiligt war in den Dodekatheen nur die Zahl; ihr Personal wechselte. Eine Zwölfzahl von Göttern ist in der Ilias aus je sechs Göttern verschiedner Parteien gebildet; die Theogonie, die zwölf Titanen zählt, bildete eine ähnliche Zwölfzahl im Kampf der sechs Götter mit sechs Titanen. Sechs Götter und sechs Giganten vereinigte, Titanen und Giganten verschmelzend, das nachhesiodische Epos; Kunstwerke altattischer Art beweisen es.

Jene sechs Götter, die bei Homer den Achäern helfen, bei Hesiod den Titanen die Spitze bieten, im Kampf der Giganten als Sieger erscheinen, lassen als dreifache Äufserung des ältesten Zeus sich betrachten, wie er dreiäugig in Argos, dreifach zu Korinth, im Erechtheum Athens als Zeus, Poseidon, Hephästos gefeiert wurde. Diese drei Götter sind es, welche den Kern der olympischen Zwölfzahl gebildet zu haben scheinen; der tyrrhenische Hermes, der ionische Apoll, der thrakische Ares fanden allmählich sich ein, um mit Inbegriff ihrer Genossinnen die heilige Zwölfzahl zu füllen. Die Zwölfgötterhalle Athens mochte den Typus der attischen Zwölfzahl abgeben, die der Borghesischen Ara zu Grunde liegt; die Kalendergottheiten des Gabinischen Marmors entsprechen in ihrer Vertheilung demselben Typus, der anfängliche und nachträgliche Götter scheidet.

Diese und ähnliche Ergebnisse dürften bei Erörterung griechischen Götterwesens voranzustellen sein; jede der griechischen Gottheiten einzeln, wenige im Verhältnifs zu den übrigen, ihre Gesammtheit kaum irgendwo zu erörtern, war ein Mifsgriff, der alle Einsicht ins griechische Götterwesen bis jetzt getrübt hat.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Commentationes Societatis Regiae Scientiarum Gottingensis recentiores. Vol. 7. ad a. 1828-31. Gotting. 1832. 4.
eingesandt durch den Sekretar der Königl. Societät der Wissenschaften zu Göttingen, Herrn Hausmann, mittelst Schreibens vom 9. Juni 1840.

Göttingische gelehrte Anzeigen. Stück 96 vom 13. Junius 1840. (enthaltend Hausmann's Bemerkungen über den Lepidomelan) 8.

Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur im Jahre 1839. Breslau 1840. 4.

eingesandt durch den Sekretar der naturwissenschaftlichen Section dieser Gesellschaft, Herrn Göppert, mittelst Schreibens d. d. Breslau d. 24. Mai d. J.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 38-43. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 402. Altona 1840, Juni 6. 4.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique.* 1839. Décembre. Paris 8.

Matteucci, *Essai sur les Phénomènes électriques des Animaux.* Paris 1840. 8.

Im Namen des Verf. durch Herrn von Humboldt überreicht.

Aufserdem wurden vorgelegt:

1) ein in Silber geprägtes Exemplar der zur Eröffnungsfeier der kais. russ. Hauptsternwarte auf dem Pulkowaer Berge geschlagenen schönen Medaille, welche im Namen der kais. russischen Akademie der Wissenschaften von deren beständigem Sekretar, Hrn. wirkl. Staatsrath von Fuss Exc., mit einem Schreiben vom $\frac{\text{19. April}}{\text{1. Mai}}$ d. J. an unsre Akademie übersandt worden war.

2) ein Schreiben des Herrn Flourens, beständigen Sekretars der k. französischen Akademie der Wissenschaften vom 25. v. M., in welchem im Namen jener Akademie der Empfang des Monatsberichts unsrer Akademie vom März d. J. angezeigt wird.

Am 21. Junius zwischen 12 und 1 Uhr geruhten Se. Maj. der König Friedrich Wilhelm IV die Akademie der Wissenschaften im Königl. Schlosse zu empfangen. Se. Majestät wurden im Namen der Akademie von dem best. Sekretar derselben, Hrn. Böckh, mit folgenden Worten angeredet: „Ew. Königlichen Majestät naht sich die Akademie der Wissenschaften, um die Gefühle der Treue und Liebe auszusprechen, von welchen die Herzen aller Unterthanen Ew. Majestät erfüllt sind. Ew. Majestät ist die schwere Pflicht

auferlegt, den Schmerz um den innigst geliebten Vater und Vater des Vaterlandes mit den Sorgen für die fortdauernde Wohlfahrt des Reiches zu verbinden. Schmerz und Wehmuth werden für den Einzelnen dadurch nicht geringer, dafs Millionen sie gemeinsam tragen, weil jeder Einzelne sie in ungetheilter Stärke empfindet; dennoch was könnte dem König und seinen getreuen Unterthanen eine schönere Bürgschaft gewähren für die Zukunft, als jene Übereinstimmung der Gefühle in dem entscheidenden Zeitpunkte, welchen Gottes Rathschlufs und das allgemeine Loos der Menschheit unwiderruflich herbeigeführt hat? Des hochsel. Königs Majestät haben der Wissenschaft und Kunst eine Pflege angedeihen lassen, um welche Preufsen von ganz Europa beneidet wird; Ew. Majestät erhabner Sinn und Begeisterung für alles Edle und Schöne verheifst der Wissenschaft und Kunst die Fortdauer der Wohlthaten, welche sie bisher vom Throne herab empfangen haben. Die Akademie der Wissenschaften, von Friedrich dem Grofsen zum zweiten Mal gestiftet und mit ausgezeichneter Gunst geehrt, hat sich der vorzüglichen Fürsorge Sr. Majestät des hochsel. Königs erfreut. Ew. Majestät Gnade ist ihr bereits in so hohem Maſse zu Theil geworden, dafs ihr nichts zu wünschen übrig bleibt, als an Liebe unb Treue gegen den huldreichsten Monarchen keiner Körperschaft des Staates nachzustehen, und in Ew. Majestät Geist, zu Allerhöchstdero Wohlgefallen und zum Ruhme des Preufsischen Namens, mit allen übrigen Unterthanen kräftig zusammenzuwirken." Se. Majestät genehmigten in Allerhöchstihrer Antwort die von der Akademie allerunterthänigst ausgesprochenen Gesinnungen auf das Gnädigste, und versicherten in den huldvollsten und lebhaftesten Ausdrücken den Wissenschaften Allerhöchstihre angelegentlichste Fürsorge. Hierauf geruhten Se. Majestät, sich die Mitglieder der Akademie einzeln vorstellen zu lassen, und entliefsen dieselben huldvoll.

25. Junius. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Panofka las über den Einflufs der Götternamen auf die Benennungen der Lokalitäten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Informazioni statistiche racolte della Regia Commissione superiore per gli stati di S. M. in Terraferma. — Censimento della Popolazione. Torino 1839. 4.

Arn. Ad. Berthold, *das Myopodiorthoticon oder der Apparat die Kurzsichtigkeit zu heilen.* Göttingen 1840. 8.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol 1. No. 9. 10. Nov. et Dec. 1839. Jan. et Febr. 1840. (Philadelphia) 8.

Laws and regulations of the American philosophical Society. Philadelph. 1833. 8.

Statistique de la France publiée par le Ministre de l'Agriculture et du Commerce. (Introduction à la partie Agriculture.) Paris 1840. 4.

nebst einem Begleitungsschreiben des Herrn A. Moreau de Jonnès d. d. Paris 6. Juni d. J.

Mahomed Kasim Ferishta, *Tarikh-i-Ferishta, or, history of the rise of the mahomedan power in India, till the year 1612, edited etc. by* John Briggs. Vol. 1. 2. Bombay 1831. fol.

——— ——— *translated from the original persian by John Briggs in 4 Voll.* Vol. 1-4. London 1829. 8.

John Mc Clelland, *some inquiries in the province of Kemaon, relative to Geology, and other branches of natural science.* Calcutta 1835. 8.

Charl. Will. Wall, *an examination of the ancient orthography of the Jews and of the original state of the hebrew Bible. Part 2. On the propagation of alphabets etc.* Vol. 2. London 1840. 8.

2. *Part of the* 19. *Vol. of Asiatic Researches; or, Transactions of the Society instituted in Bengal.* Calcutta 1839. 4.

E. Gerhard, *Etruskische Spiegel.* Heft 5. Berlin 1840. 4. 20 Exempl.

The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland. No. 11. London, Mai 1840. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 1. Semestre. No. 19-22. 11. Mai-1. Juin. Paris 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No 403. Altona 1840, Juni 20. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt). 1840. No 44. 45. Stuttg. u. Tüb. 4.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 13, Heft 4. Halle 1839. 8.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et natur.* 8. Année. No. 334-338. 21. Mai-18. Juin 1840. Paris 4.

L'Institut. 2. Section. *Sciences hist., archéol. et philos.* 5. Année. No. 51. 52. Mars, Avril 1840. ib. 4.

Otto Jahn, *Vasenbilder.* Hamburg 1839. 4.

——— *i Bassirilievi e le Iscrizioni al Monumento di Marco Virgilio Eurisace.* Roma 1839. 8.

Aufserdem waren eingegangen:

1) ein Schreiben des Sekretars der königl. Asiatischen Gesellschaft zu London, Herrn Edwin Norris, vom 2. November v. J., durch welches im Namen dieser Gesellschaft der Empfang des Jahrgangs 1837 der Abhandlungen unsrer Akademie und ihrer Monatsberichte vom J. 1839 angezeigt wird.

2) ein von den hiesigen Schriftgiefsereibesitzern, den Herrn Lehmann und Mohr, für die diesjährige vierte Säkularfeier der Erfindung der Buchdruckerkunst verfertigter Stempel, Guttenberg's Bildnifs darstellend, nebst einem saubern Abdrucke dieses Stempels, welche von Hrn. v. Olfers mit einem an ihn gerichteten Schreiben des Herrn v. Humboldt, der Akademie als Geschenke der Verfertiger übergeben wurden.

Hr. von Olfers legte ein auf galvanoplastischem Wege aus einer Stearinform genommenes Kupferrelief von $1\frac{1}{2}$ Fufs Höhe und 1 Fufs Breite vor, welches Hr. Jacobi zu St. Petersburg vor längerer Zeit Sr. Majestät dem hochseeligen Könige Friedrich Wilhelm III überreicht hat.

29. Junius. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Ehrenberg las und erläuterte einen Theil seiner Untersuchungen über morpholithische Bildungen zur Erklärung der Bildungsgesetze der Augen- und Brillensteine aus dem Kreidefelsen von Oberägypten.

Folgendes ist der wesentliche Inhalt des Gegenstandes:

Aller wissenschaftlichen Wahrscheinlichkeit nach spielt nur das Organisch freie, auch der Mensch, die übrige Natur nicht und in jeder Form der Natur ist ein tiefer Ernst, ein festes Gesetz.

Die Alten sprachen viel von Naturspielen als Bildungsversuchen von allerlei Formen aus erdigen Substanzen oder Steinen.

Man schied damals die wirklichen versteinerten und fossilen Überreste von Organismen nicht von anorganischen Gebilden und hielt alle für unvollendete Entwicklungs-Bestrebungen der mütterlichen Erde. Diese Ideen haben sich geändert. Aber auch jetzt noch pflegen Naturforscher von anorganischen und organischen Naturspielen zu sprechen und Curiositäten-Sammler vielerlei dergleichen anorganische Formen als interressante Merkwürdigkeiten aufzuhäufen. Nicht selten sind solche, oft nur durch Abschleifen, Bruch, Spaltung oder irgend eine äufsere Einwirkung entstandene curiose Steingebilde und deren Sammlungen ohne alles wissenschaftliche Interesse und die Phantasie der Sammler schafft und vervollständigt die Formen häufig so, wie die bekannten Figuren, welche die Wolken bilden, die jedermann anerkennt, aber jeder sich auf andere Weise phantastisch und subjectiv ausbildet.

Unter den anorganischen wissenschaftlich interressevollen Formen hat man schon seit früher Zeit, und neuerlich mehr als je, die mathematisch regelmäfsigen in ihrer Gruppe scharf abgeschlossenen und activ gebildeten Krystallformen ausgezeichnet und scharf beobachtet. Ja in der neuesten Zeit hat man ihre auffallende Gestalt sogar als von inneren Bildungsgesetzen abhängig erkannt, welche viele der verschiedensten Form-Abänderungen in eine klare genetische Übersicht bringen, und selbst in unförmlichen Fragmenten den Bildungstypus zu erkennen gestatten.

Aufser den Krystallformen giebt es aber noch eine bisher theils unbeachtete theils unvollständig aufgefafste Reihe von constant wiederkehrenden Formen, welche ein besonderes wissenschaftliches Interesse einschliefsen, die eine sehr grofse Anwendung in der Natur zu haben scheint. Die ägyptischen regelmäfsigen zuweilen bis 1 Fufs grofsen Augen- und Brillen- oder Doppelaugen-Steine, welche Hr. E. mit Dr. Hemprich 1821 in der Wüste bei Dendĕra in Oberägypten in zahlloser Menge in natürlicher Lagerung und in ihren verschiedensten Entwicklungszuständen entdeckte und sammelte, deren Exemplare er hierbei der Akademie vorlegte, veranlafsten denselben seit jener Zeit zur Untersuchung ihrer Bildungsgesetze auf zweierlei Wegen. Einmal auf analytischem Wege durch mikroskopische immer sorgfältigere Untersuchung ihrer Structur und mechanischen Bildung und auf geneti-

schem Wege durch Versuche einer künstlichen Erzeugung ähnlicher Gebilde, welches beides bisher noch nicht geschehen war. Auf beiden Wegen haben sich, obschon der Gegenstand langezeit unfruchtbar blieb und noch immer schwierig und erst im Anfange seiner Entwicklung ist, doch schon Resultate ergeben, welche für geeignet gehalten wurden, der Akademie vorgelegt und deren zwar in der Form nachsichtsvollen, aber in der Sache ernsten Aufnahme empfohlen zu werden.

Schon im Jahre 1836 als der Verfasser seine mikroskopisch analytischen Beobachtungen über regelmäßsige constituirende Grundformen in erdigen und derben Mineralien mittheilte, sprach derselbe (obwohl nebenbei und zurückhaltend) von der bei vielen Mineralien vorkommenden Erscheinung regelmäßsiger sichtbarer Anordnung gewisser sehr kleiner solcher Grundkörperchen zu Gliederstäbchen und Ringen, welche theils an eine Polarisation kleinster Theilchen als lineare Aneinanderreihung erinnern, wie beim Kalkguhr und Meerschaum, theils eine in Kreisen und Spiralen mehr oder weniger abschliefsend wirkende Kraft anzeige, wie bei der Porzellanerde und der Kreide. Die fortgesetzten mikroskopischen Nachforschungen über diese Verhältnisse haben noch weitere Resultate ergeben und jene regelmäfsigen Körperchen der Kreide, welche zuerst nur gekörnte Blättchen genannt wurden, sind schon in des Verfassers späteren Vorträgen über die Kreidebildung durch mikroskopische Organismen mit dem besondern und bezeichnenderen Namen der Krystalloide benannt worden.

Eine glückliche erneuerte mikroskopische Untersuchung der ägyptischen geformten Steine liefs nun den Verf. erkennen, dafs auch diese Bildungen wohl offenbar den Kaolin- und Kreide-Körperchen ähnliche, nur verhältnifsmäfsig riesenhaft grofse Erscheinungen sind, welche von vermuthlich derselben Kraft wie jene Kreidekörperchen nur mit viel gröberem Material gebildet werden. Es lassen sich nämlich bei den ägyptischen Zoll und Fufs grofsen Ring-, Scheiben- und Kugel-Bildungen sogar Kreidethiere (z. B. häufig *Textilaria globulosa*) erkennen, welche als Kalkschalen unaufgelöst mit in den Procefs der Formbildung einverweht und der ringartig ordnenden Kraft gefolgt sind. Anders ist die Erschei-

nung der in den Feuersteinen und auch in den ägyptischen Jaspisen hier und da eingeschlossenen Polythalamien. Diese sind nicht mehr die Körperchen selbst, sondern durch chemischen unbekannten Procefs veränderte Verkieselungen der Form. Die sichtlich erhaltenen kleinen kalkartigen Thierschalen in den concentrischen von Säuren auflöslichen Lagen der geformten ägyptischen Steine zeigen, wie es scheint, sehr deutlich an, dafs der ordnende Procefs ursprünglich kein zerlegender und neu zusammenfügender, kein chemischer und kein sich allmälig langsam und continuirlich ausbreitender, sondern nur ein ruhig mechanisch ordnender war. Unregelmäfsig können wohl bei chemischen Processen gewisse gleichartige Theile unverändert mitten in der veränderten Hauptmasse, wie Mehl in Teig, Kreide in Feuerstein, eingeschlossen bleiben und so giebt es auch zuweilen eingeschlossene fremde Stoffe in Krystallen; Allein regelmäfsig in gleichartigen Bildungsrichtungen geordnete heterogene Theile sind offenbar ein eigenthümlicher und wichtiger Character jener Gebilde, bei denen auf eine höchst auffallende Weise durch eine, von der ordnenden verschiedene, nachfolgende besondere Thätigkeit freie concentrische unter sich verbindungslose Steinringe gebildet werden, zwischen denen abwechselnd concentrische Kalklagen mit ihren Kreidethierchen befindlich sind, wodurch Formen mit festem Kern und freien aber festen Ringen entstehen, die der Form nach an den Saturn mit seinen Ringen erinnern.

Bei diesen Untersuchungen lag es nahe, die längst bekannten unter dem Namen der Thon-, Mergel- und Kalknieren oder auch der Imatra-Steine aufgezeichneten anorganischen Gebilde zu betrachten, welche oft ähnliche sehr bestimmte Formen haben, die man aber bisher und besonders in der schärfer unterscheidenden neuesten Zeit von der Krystallographie als amorphe Gebilde ausgeschlossen und auch in der Versteinerungskunde unberücksichtigt gelassen hat, die nur in mineralogischen Handbüchern neben den gleichartigen derben Steinen mit erwähnt oder in geologischen Schriften, ihrer zuweilen vorkommenden ansehnlichen Lager halber, abgehandelt worden sind, wo man dann ihr Bildungsmoment entweder den allgemeinsten Anziehungskräften zurechnete oder gar

nicht erläuterte. Die Tropfsteinbildung und Rogensteinbildung scheint man am meisten mit jenen Erscheinungen, jedoch weniger glücklich, verbunden zu haben, allein es sind auch schon von Sedgwick die sehr ausgedehnten Kalknieren-Lager in der Nähe von Sunderland, als der Tropfsteinbildung fremd, richtig bezeichnet worden. Es sind deutliche Glaskopf-artige Bildungen.

Nach einer andern Ansicht haben hochzuachtende Mineralogen eine Gruppe der Krystalloide neben den Krystallen annehmbar gefunden, in welcher sich das Draht-, Zahn-, Haarförmige, Gestrickte und Dendritische, das Getropfte, Traubige, Nierenförmige und Röhrenförmige vereint in eine systematische Übersicht bringen lasse, während das Sphäroidische die Folge der allgemeinen Anziehungs-Kraft sei, das Stalactitische aber dies mit Adhäsion und Krystallisation gemischt erkennen lasse. Wieder andere Gelehrte haben, die Krystalle scharf absondernd, alle übrigen Formen als Nüancirung amorpher Bildung zusammengefaſst.

Sehr auffallend ist die neueste vor wenig Monaten in Petersburg in den Schriften der Akademie publicirte Ansicht, wo ein berühmter Akademiker aus reichen Sammlungen der Imatra-Steine den Schluſs zieht, daſs sie als eine besondere ausgestorbene Familie schalenloser Mollusken der einfachsten Organisation anzusehen sein dürften, die man Imatras nennen solle.

Zuerst berichtete nun der Verfasser über das seinen Beobachtungen zum Grunde liegende Material. Die erste Basis geben die schon berührten ägyptischen Steingebilde des oberägyptischen Kalksteins, die in Kugel-, Augen- und Doppelaugen- oder Brillen-Form sich in einer horizontalen schmalen Mergellage mitten im Kalkfelsen bei Dendĕra in groſser Menge fanden. Es sind theils regelmäſsige Kugeln bis zu 1 Fuſs im Durchmesser, meist 3-4 Zoll dick und zahlreich beisammen, groſsen Massen von Kanonenkugeln gleichend, theils sind es mehr oder weniger platte, regelmäſsig runde Scheiben mit kugelförmigem augapfelartigen Kern und concentrischen Wülsten und Ringen, theils auch verbundene Doppelscheiben in Form von Brillen. Die verschiedensten Zwischenformen und Übergänge waren zahllos vorhanden, aber andere Formen gab es nicht.

Ähnliche Gebilde beobachtete der Verfasser auch wiederholt einzeln zwischen den Feuersteinen der Kreide von Rügen und eine ziemlich regelmäſsige den Imatra-Steinen analog, einer liegenden ∞ gleich gebildete Sandsteinformation sah er im Königlichen Mineralien-Cabinet aus dem Muschelkalk bei Oberstrehlitz so wie eine bis 7 Zoll im Durchmesser führende schwarze Kugel aus dem Steinkohlengebirge im Ruhrthal, die sich in dem Cabinet des Königlichen Oberbergamts befindet.

Die neueste umständliche Beschreibung der finnländischen Imatra-Steine vom Wasserfalle gleiches Namens gab ihm, samt Ernst Hoffmanns früheren Bemerkungen darüber, ein ziemlich umfassendes deutliches Bild dieser Gestalten, deren Ansicht ihm jedoch bisher nicht vergönnt war.

Eine überaus interessante und lehrreiche Sammlung solcher regelmäſsigen Formen erhielt er im vorigen Jahre von Herrn Dr. Wilander aus Tunaberg in Schweden, welche derselbe auf seiner Reise zur Berathung über ihr Wesen mit nach Berlin brachte und die er, als er den Verf. mit diesen Untersuchungen eifrig und fruchtbar beschäftigt fand, ihm auf das Liberalste zur Disposition überlieſs. Diese Tunaberger Mergelgebilde sind wohl die vollkommensten und auffallendsten unkrystallinischen aber regelmäſsigen Stein-Bildungen, welche bisher bekannt geworden sind. Nach Wallerius und Linné nennt man in Schweden dergleichen Bildungen Malrekor oder Näkedbröd und es sind vereinzelte ähnliche Dinge als *Tophus Ludus* und *Marga porosa* von Linné und dessen Herausgeber Gmelin noch 1779 und 1793 mit sehr heterogenen Körpern systematisch verzeichnet worden. Die Tunaberger Formen sollen erst seit etwa 2 Jahren bekannt sein. Sie finden sich bei der Fada-Mühle in einem Lager von feinem blauen Thon und sind thierisch organischen Gebilden in der Form oft überraschend und höchst auffallend ähnlich, so daſs die Idee von versteinerten Mollusken gar wohl aufkommen kann.

Von Hrn. Dr. Wilander erhielt der Verf. 47, wahrscheinlich aus vielen Tausenden ausgewählte Exemplare und überdieſs erlaubte demselben der Banquier Herr Dr. Thamnau in Berlin, welcher ebenfalls wohl über 100 Exemplare aus Schweden mitgebracht hatte, die Formen welche ein besonderes wissenschaftliches Inter-

esse gewährten, davon auszuwählen. Diese reiche Sammlung von Formen und Entwicklungszuständen aus einem und demselben Lager legte der Verfasser ebenfalls der Klasse vor.

Weit zahlreicheres Material gab überdiefs dem Verf. die mikroskopische Nachforschung über die ersten Bildungs-Erscheinungen anorganischer Formen und dieses ist auch der Theil des Materials gewesen und geblieben, welcher entscheidend für das Urtheil wurde. Schon seit einer längeren Reihe von Jahren sind diese Beobachtungen vorbereitet und fortgesetzt worden, wie denn auch schon 1836 einige der auffallenderen neuen Beobachtungen über Krystallbildungen in Poggendorff's Annalen mitgetheilt worden sind.

Es ist nun das Resultat der Beobachtung dieser Formen und der analytischen Untersuchungen gewesen, dafs der Verf. zuerst ein Zerfallen der sämtlichen anorganischen geformten Erscheinungen, die man von den Krystallen ausschliefst, in mehrere sich streng sondernde Gruppen erkannte.

Eine Gruppe der sogenannten unklaren oder amorphen Bildungen umfafst die dendritischen, haarförmigen und stalactitischen so wie die strahligen glaskopfartigen Bildungen ohne Kern und die strahligen oolithischen Bildungen mit fremdartigem Kerne als wirkliche zusammengesetzte Krystallbildungen, die sich zu einfachen Krystallformen verhalten, wie Polypenstöcke zu einfachen Polypen, wo in beiden Fällen die Einzelformen gar keine Ähnlichkeit mit den Gesellschaftsformen haben und umgekehrt. Jene Bildungen sind, mikroskopisch bald leichter bald schwerer zu analysirende, Anhäufungen kleiner mehr oder weniger vollständig ausgebildeter Krystalle nach gewissen in einigen Fällen erkennbaren und schon nachgewiesenen Gesetzen, die denen der Pflanzenbildung durch Knospentrieb an Variation und an Regelmäfsigkeit gleich sind. Diese sämmtlichen Formen sind keine Krystalloide, sondern Krystallstöcke oder genetisch zusammengehäufte wirkliche Krystalle, deren gedrängte Bildungen gemeinhin Drusen genannt werden, wenn die Krystalle leicht sichtbar sind und deren laxere feinere Formen sich als Moos-, Strauch- und Baumartige, dendritische Bildungen u. s. w. ergeben.

Ganz anders als diese genannten Formbildungen verhalten sich die ägyptischen Morpholithe samt den finnländischen Imatra-Steinen und den schwedischen Malrekor-Steinen. Letztere haben weder eine centrale Strahlung noch eine auf parallele Bildungsebenen beziehbare Entwicklung. Sie haben dagegen deutlich einen festen und sehr häufig wiederkehrenden Cyclus der Formbildung, eine offenbar **active** Entwicklung der **Gestalt** nach festen Gesetzen und zuweilen, vielleicht immer, wie die Tunaberger Formen, nach mehreren Bildungs-Axen. Nicht eine Spur von organischer Bildung, so sehr es auch beim ersten Anblick der Form den Schein hat, findet sich an irgend einem der wunderbaren schwedischen Morpholithen, so wenig als an den sehr zahlreich beobachteten ägyptische, aber überaus deutlich erkennt man bei jenen ein die Form bedingendes oft abwechselndes Überwiegen der Thätigkeit verschiedener Bildungsaxen. Gewöhnlich sind 2 solche Entwicklungsrichtungen des Bildungsgesetzes anschaulich, eine **concentrische** (bald einseitige horizontale, welche Nieren oder Scheiben, bald allseitige, welche Kugeln bildet) und eine **lineare** vom Centrum der ersten mit ausgehende. Gewöhnlich sind auch entweder beide Thätigkeiten, an Kraft ziemlich gleich, oder eine derselben sehr überwiegend. Daher mag es wohl kommen, dafs bei Weitem die Mehrzahl dieser Morpholithe sich (durch überwiegende Thätigkeit der linearen Entwicklungsrichtung) eiartig und spindelförmig oder (durch überwiegende Thätigkeit der concentrischen Richtung) oder auch (durch Gleichheit beider Thätigkeiten) scheibenförmig oder kugelartig zeigt und ohne Auszeichnung ist. Wie denn unter 100 Tunaberger Morpholithen nur 1-2 sich auszeichnende sein sollen. Wird dagegen in den seltnern Fällen eine der beiden Bildungs-Axen **abwechselnd** überwiegend thätig, so entstehen längliche Gebilde mit scheiben- oder kugelartigen Umhüllungen oder Anschwellungen in der Mitte, oder auch kuglige Gestalten mit 1 oder auch mit 2 sich entgegengesetzten zungenartigen Vorsprüngen. Nur selten sind 3 solche Anhänge vorgekommen, noch nie aber 4. Eine besondere Beachtung verdient auch die häufige Entwicklung eines neuen Bildungs-Centrums an einem der beiden Enden der linearen Bildungsaxe, dessen Längsrichtung immer im rechten Winkel die erstere schneidet. Hierdurch entste-

hen häufig kopf- und schnabelartige Erweiterungen am Ende der Längsaxe, die nicht zufällig einmal, sondern wiederholt und constant Formen hervorbringen, welche zuweilen ganz einem Vogel mit Kopf, Hals, Schwanz und zusammengefalteten Flügeln oder einer Schildkröte gleichen, oder, wo sich die neue Form ganz entwickelt, einen Hammer darstellen. Hierzu kommt, dafs in diesen so auffallenden Bildungsprocefs nicht selten fremde Dinge, kleine Steine, Granitbrocken u. s. w., wie die Kreidethierchen in den ägyptischen, mit eingewebt sind. Auch finden sich anfangende Formen an zufällig im Thonlager vorkommenden Geschieben und Bruchstücken von Urgebirgsmassen angeheftet, wie in der vorliegenden Sammlung ein Stück Hornblendeschiefer mit grofsen Granaten befindlich ist, woran 2 kleine Morpholithe fest sitzen.

Bei den Imatra-Steinen hat der Petersburger Beobachter bis 5 aneindergereihte (aus einander entwickelte) Formen beobachtet. Bei den Tunaberger Steinen sind dem Verfasser nie mehr als 2 mit einem Anfange zum dritten vorgekommen. Allein in den Mineralien-Vorräthen des Herrn Krantz in Berlin fand sich ein gröberes sandsteinartiges Mergelgebilde (aus dem Bergkalk) von Dublin, an welchem man ebenfalls 5 in linearer Fortentwicklung vereinte und mehrere seitliche ähnliche Bildungen erkennt und welches ebenfalls vorgelegt ist. Wie denn überall die Feinheit des Materials, die Eleganz und Regelmäfsigkeit der Form unter übrigens gleichen Umständen sehr zu erhöhen scheint.

Aufser diesen Beobachtungen der Formen und ihrer mikroskopischen Analyse hat der Verf. genetische Versuche an chemischen Niederschlägen und Residuen der verschiedensten Substanzen gemacht, besonders aber hat er sich bemüht, die Formen der Kalkniederschläge mikroskopisch genau zu beachten. Die Hauptergebnisse sind folgende:

Die wahren Kreidekörperchen hat er, wie früher so auch neuerlich, nicht nachmachen können, allein etwas ähnliche, nur nicht dieselben, Gebilde entstehen häufig beim Niederschlagen des kohlensauren Kalks.

Das Mikroskop zeigte ihm die Entstehung der festen Concretionen im allgemeinen unter 3 Hauptformen:

Erstens als unbestimmt geformte homogene glasartige Masse. Diese Bildung erscheint als ein regelloses, zu rasch abgeschlossenes Aneinanderfügen ziemlich gleichförmiger sehr kleiner materieller Theilchen.

Zweitens als regelmäfsig geformte Körperchen, die sich aus sehr viel kleineren materiellen, scheinbar rundlichen, Theilchen sichtlich zusammensetzen und verschiedene feste Entwicklungsarten ihrer Form haben, die auch von einer inneren centralen Anziehungs- oder Bildungskraft abhängen. Diefs ist die gewöhnlichste Erscheinung bei den verschiedensten Niederschlägen und Combinationen. Man hat sie bisher mit der Krystallisation verwechselt. Der Verf. fand sie den vorher abgehandelten grofsen Morpholithen ganz analog. Es bilden sich aus einer sehr feinen Trübung zuerst einfache feinkörnige Kugeln, Doppelkugeln, Nieren, Doppelnieren, Gliederstäbe und körnige Ringe oder auch gelappte und brombeerartige Gestalten. Die ersteren 4 sind einfache Formen, die letzteren haben sich ihm stets in weiterer Entwicklung nicht als einfache sondern als zusammengesetzte Formen gezeigt. Diese Formen-Reihe ist es, welche der Verf. Morpholithe oder Krystalloide nennt. Sie entsteht durch eine die materiellen Theilchen nur mechanisch ordnende nicht verwandelnde innere Thätigkeit.

Drittens entstehen Formen mit dem Character der parallelen Flächenbildung, welcher die Krystalle auszeichnet. Diese letztere Formbildung ist jenen Beobachtungen nach sehr häufig keine primäre, sondern eine secundäre Bildung, die erst eintritt, wenn die ordnende Thätigkeit schon eingewirkt hat, oft auch nicht eintritt. Sie erscheint zuweilen zauberartig rasch, zuweilen schreitet sie sehr langsam fort. Wärme (Feuer) und Wasser scheinen als flüssigmachende Media auf vieles Materielle sehr gleichartig zu wirken. Beim Eintritt der Krystallisationsthätigkeit verschwinden die Körnchen. Sie ist ein chemischer umwandelnder Procefs. Nie sah der Verfasser einen Krystall sich aus materiellen sichtbaren Körperchen zusammensetzen, allein überaus häufig und so oft er es suchte sah er ein plötzliches fast wunderbares Umwandeln von kleinen Morpholithen oder Krystalloiden in entweder einfache oder viele Krystalle, je nachdem diese selbst einfach oder beerenartig

vielfach gebildet waren. Diese plötzlichen Umwandlungen sind auch schon von anderen Beobachtern in anderen Verhältnissen erkannt worden und das erst safrangelbe gekörnte, dann plötzlich dendritisch krystallisirende hochrothe chlor-isatinsaure Bleioxyd, welches Herr Prof. Erdmann neuerlich aus chlor-isatinsaurem Kali und essigsaurem Bleioxyd dargestellt hat, giebt wohl das eleganteste Jedem zugängliche Beispiel dieser auffallenden Vorgänge. Ob irgendwo Krystalle entstehen und entstehen können ohne vorhergegangene krystalloidische mechanische Anordnung der Theilchen bleibt dahin gestellt.,

Ob alle diese Erscheinungen der allgemeinen Anziehungskraft untergeordnet sind oder nicht, oder ob, wie Herr Faraday nicht undeutlich ausspricht, die Electricität das allgemeinere, über Chemie, Magnetologie und selbst viele Thätigkeiten des Thier und Pflanzenlebens herrschende Princip ist, sollte hier nicht untersucht werden, allein wenn eine Nüanz der allgemeineren bildenden Kraft sich als Krystallisationskraft zu erkennen giebt, so würde sich ihr wohl eine krystalloidische oder morpholithische Kraft zur Seite stellen. Die Absicht des Verf. war hauptsächlich auf die merkwürdige Reihe und den Zusammenhang der obenerwähnten Erscheinungen lebhaft aufmerksam zu machen, zumal die krystalloidischen Bildungen einen nicht unbedeutenden Antheil am körnigen Gefüge derber Gesteinsmassen haben dürften, welche nicht zur Krystallisation gelangten.

Besondere Mühe hat sich der Verfasser noch gegeben, irgendwo die Bildung isolirter Ringe um ein festes Centrum in ihrer Entstehung zu belauschen. Es gelang ihm nach vielem vergeblichen Bemühen doch wirklich beim Schwefel. Wenn er auf einem gewöhnlichen Objectivglase Schwefelblumen mit Öl überzog, so schossen bald Schwefelcrystalle um die Körnchen an und zehrten sie oft auf. In anderen Fällen bildeten sich dendritische oder lineare Krystallstöcke, die später einzelne gröfsere Krystalle entwickelten. In noch anderen Fällen bildete sich erst ein zuweilen mehrfach concentrisch unterbrochener und breiter trüber Hof um jedes Körnchen aus dessen Trübung sich dann Krystalle heranbildeten. Auch brillenartige Erscheinungen fanden sich oft da ein, wo zwei Körnchen in gleicher Thätigkeit beisammenlagen. Vielleicht gelingt es bei ähnlichen verlangsamten Krystallisations-Verhältnissen

noch weitere interessante Ergebnisse zu erreichen. Die schnell und elegant krystallisirenden Salze in ihrer Thätigkeit beobachten zu wollen, ist dem Verf., nach vieler Mühe, dem Wunsche gleich erschienen, eine abgeschossene Flintenkugel in ihrem Laufe zu beobachten. Liegt das Hindernifs in der gröfseren Kleinheit oder Durchsichtigkeit der Elementartheile, oder im völligen Mangel an dergleichen, oder in der Schnelligkeit des Processes?

Zeichnungen erläuterten die mikroskopischen Formen.

Hierauf theilte Hr. E. noch Zusätze über jetzt lebende Thierformen der Kreidemergel mit

Aufser im Meerwasser bei Kiel und Cuxhaven haben sich dergleichen Formen nun auch sehr zahlreich in dem Meeresschlamme von Christiania in Norwegen vorgefunden, wo keine Kreidebildung in der Nähe ist. Herr Lector Boeck in Christiania hat die Güte gehabt, dergleichen Meeresabsatz nach Berlin zu übersenden. Aufser sehr zahlreichen Exemplaren der *Dictyocha Speculum* fand Hr. E. auch darin viele von *Dictyocha Fibula*, einer bisher nur fossil in den Kreidemergeln vorgekommenen Form. Gleichzeitig waren auch Schalen von *Coscinodiscus radiatus* neben *Navicula viridula* und *Synedra Gallionii*, welche letztere, der Jetztwelt angehören und in der Kreidebildung noch nie beobachtet wurden. Daneben waren ferner einige noch unbeschriebene Meeres-Infusorien, welche als *Navicula Entomon*, eine in der Mitte eingeschnürte Form, *Nav. Folium*, *Nav. norwegica* und *Nav. quadrifasciata* verzeichnet worden sind. Besonders interessant waren noch 2 jetztlebende sternartige Formen mit 5 und 6 Strahlen, welche der *Dictyocha Stella* des Kreidemergels von Caltanisetta sehr nahe kommen und samt dieser Art eine besondere Gruppe in der Gattung Dictyocha bilden, deren strahliges Gerüst von Kieselstäbchen nicht netzartig anastomosirt. Diese beiden neuen Arten sind *Dictyocha* (*Actiniscus*) *Sirius* mit 6 längeren Strahlen und *D.* (*A.*) *Pentasterias* mlt 5 Strahlen.

Hierauf zeigte Hr. E. eine kleine Reihe von Präparaten vor, welche die Verhältnisse der Kreidebildungen unter sich und zur Jetztwelt für die Vergleichung leicht übersichtlich machen.



Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Julius 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Wilken.

2. Julius. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las: „Über die aus der relativen Lage des Meeres gegen die Continente entstehenden Unterschiede in den meteorologischen Verhältnissen der Ostküste Nordamerikas und der Westküste der alten Welt."

Die unsymmetrische Vertheilung des Festen und Flüssigen an der Oberfläche der Erde wird ziemlich allgemein als Grund der Erscheinung anerkannt, daſs die klimatologischen Verhältnisse eines Orts nicht allein durch seine geographische Breite und Höhe bestimmt werden, sondern auch von seiner geographischen Länge abhängen. Das aber, was sich als wesentliches Moment in den Mitteln geltend macht, muſs auch in den atmosphärischen Veränderungen von Bedeutung sein, da eben das letzte Residuum aller atmosphärischen Processe sich in dem Mittel ausspricht. Der Einfluſs der geographischen Länge kann aber nur hervorgerufen werden durch Gegensätze, welche in Ost und West einander gegenüberliegen, er wird daher am ersten erkannt werden durch Vergleichung der Orte, für welche die Lage dieser Gegensätze die umgekehrte ist. Erscheinungen, welche an solchen Orten dieselben Gesetze befolgen, erweisen sich dadurch als unabhängig von jenen Verhältnissen, die hingegen, welche entgegengesetzt ausfallen, als dadurch bedingt.

Zu der Kenntnifs dieser störenden Ursachen gelangt man daher hier auf dieselbe Weise, wie man in der Physik den Einflufs einer Kraft eliminirt, indem man sie zweimal nach einander in entgegengesetztem Sinne wirken läfst. So nothwendig diese Untersuchung daher schon längst dem Verfasser erschien, so boten ihm doch erst die *Returns of Meteorological Observations* der Academien des Staates New York von 1826-1839 nebst einigen andern Resumés das hinreichende Beobachtungsmaterial.

Übereinstimmend zu beiden Seiten des atlantischen Oceans sind unter gleicher geographischer Breite im jährlichen Mittel:

1. Die mittlere vorwaltend südwestliche Windesrichtung. Unter 78 Beobachtungsstationen gaben 54 dieselbe.
2. Die Vertheilung des Druckes und der Wärme in der Windrose des Jahres. Dafs auch hier der NOwind der schwerste und kälteste Wind ist, giebt einen schönen Beleg dafür, dafs er ein nur durch die Rotation der Erde modificirter Nordwind sei.
3. Das Drehungsgesetz in seinen Folgen auf die Bewegung des Barometers und Thermometers. Das Barometer steigt mit westlichen Winden, fällt mit östlichen, während das Thermometer bei jenen fällt, bei diesen steigt und zwar mit noch gröfserer Regelmäfsigkeit als in Europa.
4. Die Wirbelbewegung der Stürme. Bekanntlich hat Hr. Redfield seit dem Jahr 1831 vielfache Belege für die von Verfasser im Jahre 1828 in einer Abhandlung über barometrische Minima in Pogg. Ann. 13 p. 596 näher erörterte Thatsache, dafs alle Stürme Wirbel im Grofsen sind, an den amerikanischen Küsten gesammelt. Der eben daselbst p. 598 ausgesprochene Satz, dafs die Drehung in diesem Wirbel auf der Südhälfte der Erde in entgegengesetzter Richtung geschehe, ist neuerdings durch Colonel Reid in seinem *Law of storms* ebenfals bestätigt worden. Die von Hrn. Dumont d'Urville vor Erscheinen jenes Werkes dem Verfasser übersendeten Beobachtungen stimmen damit vollkommen überein. Unter allen diesen seither bekannten Arbeiten findet sich aber kein so speciell untersuchter Fall als der vom Verfasser erörterte Sturm vom 24. December

1821 in Europa. Die Unabhängigkeit der Erscheinung von der geographischen Länge ist also jetzt für die nördliche und südliche Halbkugel erwiesen.

5. Die Vertheilung der Regen in der jährlichen Periode. Wie es nämlich der Verfasser früher für das südliche Europa nachgewiesen hat, zeigt die Regenmenge auch in Amerika in der Breite des mittländischen Meeres 2 Maxima im Frühling und Herbst, die weiter nördlich in einem Sommermaximum zusammenfallen. In Amerika ist aber das erstere das bedeutendste, in Europa das letztere.

Entgegengesetzt hingegen sind folgende Erscheinungen:

1. Die in Europa im Winter auf SW. fallende mittlere Windesrichtung wird nach dem Sommer hin immer nördlicher, in Amerika hingegen die nordwestliche Richtung im Winter, mehr südwestlich im Sommer.
2. Der Kältepol der Windrose fällt in Europa im Winter auf die NO.-Seite im Sommer auf die NW.-Seite, in Amerika hingegen im Sommer auf die NO.-Seite, im Winter auf die NW.-Seite.
3. Die gröſste Regenmenge fällt in Europa mit westlichen Winden, in Amerika mit östlichen. Überhaupt ist die gröſste Trübung in Amerika bei östlichen Winden, während westliche Winde die aufheiternden sind. In Europa findet das Umgekehrte statt.
4. Die Regenmenge nimmt in Amerika ab von Ost nach West in Europa von West nach Ost, in beiden Welttheilen also mit der Entfernung von der Küste.
5. Damit übereinstimmend sind die mehr dem continentalen oder dem Seeklima sich nähernden Witterungsverhältnisse.

Hierauf wurde ein Schreiben des Hrn. Professor Goeppert zu Breslau vom 27. Junius vorgelegt, begleitet von zwei Arbeiten: Über die Verbreitung der fossilen Pflanzen in der älteren Steinkohlenformation der Umgegend von Charlottenbrunn, und Bemerkungen über die Struktur der Sigillarien, welche in der fossilen Flora zwar

sehr häufig vorkommen, aber rücksichtlich ihres Baues nur sehr wenig bekannt sind. Beides wurde der physikalisch-mathematischen Klasse überwiesen.

Eingegangen waren die Schriften:

Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Vol. 11. Roma 1839. 8.

Bullettino dell' Instituto di corrispondenza archeologica. 1839. No. 6, *b.* 7, *a. b.* 8. 9. Giugno-Settembre. (ibid.) 8.

Monumenti inediti pubblicati dall' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno 1839. Fasc. 1. fol.

Eingesandt durch die Buchhandlung der Herren Brockhaus und Avenarius in Leipzig und Paris mittelst Nota v. 29. März d. J.

G. Giulj, *dell' influenza che sembrano avere le correnti elettriche per ristabilire la salute in alcune malattie dietro l'uso dei bagni d'acqua salina ed in ispecie di quelli di monte Catini in Toscana.* Bologna 1840. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Siena, 17. Juni d. J.

Musei Lugduno-Batavi Inscriptiones Etruscae. Edid. interpret. lat. et notis instruxit L. J. F. Janssen. Lugd.-Batav. 1840. 4.

A. B. Chapin, *on the study of the Celtic languages.* New-York 1840. 8. 2 Expl.

Crelle, *Journal f. d. reine u. angew. Mathematik.* Bd. 21, Heft 1. Berlin 1840. 4. 3 Expl.

B. Biondelli, *sullo studio comparativo delle lingue.* Milano 1839. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Mailand 24. März d. J.

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 1. Semestre. No. 23. 8. Juin. Paris. 4.

9. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnitzischen Jahrestages.

Hr. Encke eröffnete die Sitzung durch den Vortrag einer von Hrn. Wilken verfafsten Rede, da der Letztere verhindert war, den Vorsitz zu führen. Sie beschäftigte sich vorzüglich mit der politischen Wirksamkeit von Leibnitz, besonders mit seinem dem König Ludwig XIV. von Frankreich überreichten *Con-*

silium Aegyptiacum, in welchem Leibnitz mit dem Aufwande aller seiner vielseitigen Kenntnisse den König Ludwig XIV zu einem Unternehmen gegen dieses Land und damit zu einer bleibenden Besitznahme des gelobten Landes zu bewegen suchte, um dem für die Ruhe von Europa gefährlichen Kriege gegen Holland vorzubeugen.

Hierauf hielt Hr. Magnus als neuerwähltes Mitglied seine Antrittsrede, welche von Hrn. Erman, dem Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse, erwiedert ward.

Der Letztere machte darauf die folgende neue Preisfrage der physikalisch-mathematischen Klasse bekannt.

Ungeachtet der Fortschritte, welche die Entwickelungsgeschichte des Embryo der Säugethiere in neuerer Zeit gemacht, sind doch noch mehrere wichtige dieselbe betreffende Fragen ungelöst geblieben. Die neueren Beobachtungen über die primitive Entwickelung der Gewebe aus pflanzenartigen Zellen und über die Analogie der pflanzlichen und thierischen Structur haben aber ganz neue Aufgaben für die Entwickelungsgeschichte überhaupt gestellt. Die Akademie verlangt in dieser doppelten Rücksicht eine zusammenhängende Reihe genauer mikroskopischer Beobachtungen über die ersten Entwickelungs-Vorgänge im Ei irgend eines Säugethieres bis zur Bildung des Darmkanals und bis zur Einpflanzung der embryonalen Blutgefäfse in das Chorion. Der Ursprung des Chorions entweder als neuer Bildung oder als Umbildung einer schon am Eierstocksei vorhandenen Schicht, das Verhältnifs der keimenden Schicht des Dotters zu den späteren organischen Systemen, die Entstehung der Rumpfwände, des Amnions, der Allantois und der sogenannten serösen Hülle im Säugethierei werden hiebei vorzüglich aufzuklären sein. Beobachtungen über die spätern Vorgänge der Entwickelung nach der Formation der ersten Anlagen der wesentlichsten Eibildungen und über die relativen Verschiedenheiten der Säugethiergruppen liegen nicht in der Absicht dieser Preisaufgabe.

Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der Beantwortungen dieser Aufgabe, welche, nach der Wahl der Bewerber, in Deutscher, Lateinischer, Französischer, Englischer

oder Italienischer Sprache geschrieben sein können, ist der 31. März 1842. Jede Bewerbungsschrift ist mit einer Inschrift zu versehen, und diese auf dem Äufsern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnitzischen Jahrestage im Monat Julius des gedachten Jahres.

Zum Beschlufs las Hr. Eichhorn eine Abhandlung: „Über die Burggrafschaft und die Burggrafen von Nürnberg bis zum Jahre 1273."

13. Julius. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

In dieser Sitzung wurden innere Angelegenheiten, welche die Klasse betreffen, berathen.

16. Julius. Gesammtsitzung der Akademie.

Ein wissenschaftlicher Vortrag fand in dieser Sitzung nicht statt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

God. Guil. Leibnitii *opera philosophica quae exstant latina, gallica, germanica omnia*, ed. Jo. Ed. Erdmann. Pars. 1. 2. Berolini 1840. 4.

Transactions of the zoological Society of London. Vol. II part 4. London 1840. 4.

Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Bd. III, Heft 2. *Beiträge zur Naturgesch. der wirbellosen Thiere* von C. T. von Siebold. Danzig 1839. 4.

Jahresberichte der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften über die Fortschritte der Botanik in den letzten Jahren vor und bis 1820, *und in den Jahren* 1821 *bis* 1835. *Der Akademie übergeben* von J. E. Wickström. *Übersetzt u. mit Zusätz. u. Regist. versehen von* C. T. Beilschmied. Breslau 1834-39. 8.

Hewett Cottrell Watson, *Bemerkungen über die geographische Vertheilung und Verbreitung der Gewächse Grofsbritaniens.*

Uebersetzt u. mit Beilag. u. Anmerk. versehen von C. T. Beilschmied. Breslau 1837. 8.
(Quetelet) *Physique du Globe. Température de la terre.*
(————) *Magnétisme terrestre.*
(————) ————————.
Extraits du Tome 7 des Bulletins de l'Académie Royale de Bruxelles.
Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 46-51. Stuttg. u. Tüb. 4.
Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 404. 405. Altona 1840. Juli 2. u. 9. 4.
Proceedings of the geological Society of London 1839-1840. No. 65-67. 8.
Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 1. Semestre No. 24. 25. 15 et 22 Juin. Paris. 4.
Le Comte F. M. G. de Pambour, *Traité théorique et pratique des Machines locomotives.* 2e Ed. Paris 1840. 8.
C. L. Nitzsch, *System der Pterylographie. Nach seinen handschriftlich aufbewahrten Untersuchungen verfaſst von* Herm. Burmeister. Halle 1840. 4.
Ein Schreiben des Herrn Raffelsperger aus Wien vom 24. Juni 1840 begleitet von einer Probe seiner Erfindung der Typometrie

23. Julius. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Raumer las „Über Lord Bolingbroke und seine theologischen, politischen und philosophischen Werke."

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

C. F. Gauſs und W. Weber, *Atlas des Erdmagnetismus. Supplement zu den Resultaten aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins.* Leipzig 1840. 4. 30 Expl.
Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 52. 53. Stuttg. u. Tüb. 4.
Göttingische gelehrte Anzeigen 1840. Stück 113 vom 13. Juli. Enthaltend eine Notiz des Prof. Wöhler über eine von ihm dargestellte Verbindung des Äther-Radicals mit Tellur. 8.
Encke, *Berliner astronomisches Jahrbuch für* 1842. Berlin 1840. 8.
W. Schott, *Verzeichniſs der Chinesischen u. Mandschu-Tungusischen Bücher und Handschriften der Königl. Bibliothek zu Berlin. Eine Fortsetzung des im Jahre* 1822 *erschienenen Klaproth'schen Verzeichnisses.* Berlin 1840. 8. 20 Expl.

27. Julius. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Weifs hielt einen Vortrag über das Verhältnifs der Oberflächen der 4 Hauptformen des regulären Krystallsystems, d. i. des Würfels, Octaëders, Granatoëders und Leucitoëders bei gleichem körperlichem Inhalt, sowohl unter sich, als im Vergleich mit der Kugel, so wie über das Verhältnifs ihres körperlichen Inhalts bei gleichen Grunddimensionen. Der körperliche Inhalt des regulären Octaëders ist $= \frac{1}{6}$ von dem des Würfels mit gleichen Grunddimensionen, der des Granatoëders $= \frac{1}{4}$, der des Leucitoëders $= \frac{1}{3}$ von demselben, daher z. B. der des Leucitoëders der doppelte des Octaëders mit gleichen Hauptaxen, und bei dem in das Leucitoëder eingeschriebenen Octaëder der körperliche Inhalt des umschliefsenden Theiles gleich dem des umschlossenen Octaëders. Der körperliche Inhalt des regulären Octaëders aber verhält sich zu dem der Kugel, deren Durchmesser $=$ einer Hauptaxe des Octaëders, wie $1 : \pi$, u. s. f.

Bei gleichem körperlichem Inhalt verhalten sich die Oberflächen des Würfels und des regulären Octaëders, wie

$$\sqrt[3]{2} : \sqrt[3]{\sqrt{3}} = \sqrt[6]{4} : \sqrt[6]{3};$$

der des Würfels und Granatoëders, wie

$$\sqrt[3]{2} : \sqrt[3]{\sqrt{2}} = \sqrt[6]{4} : \sqrt[6]{2} = \sqrt[6]{2} : 1;$$

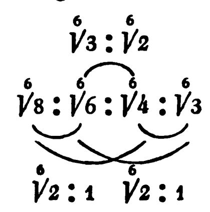
also der drei genannten Körper, wie

$$\sqrt[3]{2} : \sqrt[3]{\sqrt{3}} : \sqrt[3]{\sqrt{2}} = \sqrt[6]{4} : \sqrt[6]{3} : \sqrt[6]{2};$$

der des Würfels und Leucitoëders, wie

$$\sqrt[6]{8} : \sqrt[6]{3} = \sqrt[3]{2} : \sqrt[3]{\sqrt{\tfrac{3}{2}}},$$

folglich der aller vier genannten Körper, wie



in welchem Schema die Gleichheit der Verhältnisse (der Oberflächen bei gleichem körperlichen Inhalt) zwischen Würfel und Octaëder, wie zwischen Granatoëder und Leucitoëder, und eben so der zwischen Würfel und Granatoëder, und Octaëder und Leucitoëder $= \sqrt[3]{\sqrt{2}} : 1$ sich anschaulich darstellt.

Hr. **Crelle** hielt einen Vortrag „Über einen Vorschlag eine von der Schwerkraft verschiedene Naturkraft zur Unterstützung der Schwerkraft anzuwenden."

Hr. **Ehrenberg** machte der Klasse folgende Mittheilungen:

Erstlich über ausgezeichnete jetzt lebende peruanische und mexikanische Meeres-Infusorien, welche mit zur Erläuterung räthselhafter fossiler Formen der Kreidebildung dienen.

Ungeachtet des schon reichlich vom Verf. zusammengestellten Materials an mikroskopischen jetzt lebenden Formen entfernter Erdgegenden sind doch dergleichen aufsereuropäische, welche eigenthümliche Genera bilden, sehr selten geblieben. Die von ihm selbst in Afrika und Asien beobachteten generisch eigenthümlichen Formen haben sich später meist, sogar in den gleichen Arten, auch in Europa gefunden und die noch übrig gebliebenen können leicht durch die frühere unvollkommenere Beobachtung mehr als durch ihre Eigenthümlichkeit zurückgeblieben sein, indem keine scharf genug aufgefafst werden konnte. Formen aus Mexico waren durch Herrn **Carl Ehrenberg** eingesendet worden und enthielten bisher nur europäische Genera, und sogar meist europäische Arten. Formen aus Peru waren, als das gröfsere Werk über Infusorien gedruckt wurde, noch nicht bekannt.

Hr. Dr. **Camille Montagne** in Paris hatte 1837 in den *Annales des sciences naturelles* eine Centurie neuer cryptogamischer Pflanzen beschrieben und darunter auch 2 mikroskopische Formen, deren eine Hr. **d'Orbigny**, die andere **du Petit Thouars** zufällig an Seeconferven aus Callao in Peru mitgebracht hatten, eine davon hatte er *Achnanthes pachypus*, die

andere *Trochiscia moniliformis* genannt. Bei Hrn. E.'s Anwesenheit in Paris 1838 theilte Hr. Dr. Montagne demselben beide Formen in natura freundlich mit und hielt sie nun für *Bacillarien*. Die *Trochiscia* glaubte er vielmehr zur Gattung *Meloseira* von Agardh (*Gallionella*) gehörig und bezeichnete sie handschriftlich als *M. moniliformis*.

Nach Hrn. E.'s Untersuchung sind beide Formen allerdings von allen europäischen verschieden. *Achnanthes pachypus* ist eine der *A. subsessilis* nah verwandte eigenthümliche Art dieser Gattung. Merkwürdiger aber ist die *Trochiscia* oder *Meloseira* genannte Form. Diese besitzt einen Character, welcher sie entschieden zu einer besonderen Gattung und zwar der ersten völlig sicheren jetztlebenden aufsereuropäischen Gattung erhebt. Die Form ist nämlich eine *Gallionella* mit einem Stiel wie das Fahnenthierchen *Achnanthes*. Sie verhält sich zu *Gallionella* wie *Synedra* zu *Navicula* oder wie *Podosphenia*, *Gomphonema* und *Echinella* zu *Meridion* oder wie *Cocconema* zu *Eunotia* oder wie *Stentor* und *Trichodina* zu *Vorticella* und *Epistylis* oder endlich wie *Euglena* zu *Colacium*. Man müfste alle diese gestielten Genera mit den stiellosen verwandten verbinden, wollte man nicht den generischen Charakter jener peruanischen Form als einen vollgültigen gelten lassen. In dieser Rücksicht ist denn jener Körper als erstes fest begründetes ausländisches Genus *Podosira moniliformis* genannt worden.

Wissenschaftlich noch Interessanteres ergab eine weitere Untersuchung des kleinen Zweiges der *Polysiphonia dendroidea*, jener Alge von Callao, woran die *Podosira* angeheftet war. Es fanden sich daran noch 2 bisher verborgen gebliebene *Bacillarien*-Formen. Eine derselben hat ganz die Gestalt der *Tabellaria vulgaris* (*Bacillaria tabellaris*), ist aber im Inneren durch 2 gebogene Zwischenwände in der Länge jedes Einzelstäbchens zierlich in 3 Kammern abgetheilt. Diese Structur der Einzelstäbchen erklärt nun auch jene Einzelstäbchen aus dem Kreidemergel von Oran, die Hr. E. als eine etwas unklare, durch innere Falten sich sehr auszeichnende, Species der Gattung *Navicula* mit dem Namen *N. africana* in seinen früheren Vorträgen ver-

zeichnet und in dem über die Kreidebildung auch characterisirt hatte. Durch Beobachtung der lebenden Form ist diese scheinbar von den Arten der Jetztwelt ganz abweichende *Navicula* zu einer der Jetztwelt ganz nahe stehenden Bildung einer anderen Gattung geworden, deren Einzelstäbchen durch unvollkommene Selbsttheilung zickzackartige Bänder darstellen. Die 3 Kammern werden beim lebenden Thierchen durch 3 grünliche gekörnte Schläuche oder Platten erfüllt, die bei der ganzen Familie als das *Ovarium* betrachtet werden. Die Mitte des Körpers wird, wie bei *Tabellaria*, durch eine hohle Querröhre eingenommen, deren Öffnungen mit den 2 mittleren Öffnungen der *Naviculae* in der Erscheinung zwar ganz, in der Function aber wohl gar nicht übereinstimmen, indem gerade diese Mündungen nicht frei sind, sondern sich an die ähnlichen der benachbarten Thierchen eng anschliefsen. — Wie die unvollkommene Selbsttheilung und bandartige Entwicklung samt der dadurch nothwendig verschiedenen Stellung der Ernährungsmündungen diese Seeformen von den *Naviculis* entfernt, so isoliren sie sich auch durch die innere Abtheilung in Kammern von den *Tabellarien* und sie bilden daher wieder eine besondere generische Gruppe, welche von den europäischen Formen abweicht. Diese zweite neue Gattung wird *Grammatophora*, die Species *G. oceanica* genannt.

Die scheinbare Identität der fossilen *N. africana* mit der *Grammatophora oceanica* kann aber vorläufig nur auf das Genus, nicht auf die Species mit voller Sicherheit ausgedehnt werden, indem sich auf einer von Hrn. Carl Ehrenberg bei Vera Cruz gesammelten und vor wenig Tagen von da mitgebrachten Alge noch 2 andere auch sehr ähnliche Formen dieser Gattung auffinden liefsen, welche als *G. mexicana* und *G. undulata* bezeichnet worden. Die einzelnen Scheidewände gleichen oft der Gestalt eines Fragezeichens.

An der mexikanischen Alge fand sich auch ein Exemplar des *Coscinodiscus eccentricus*, welcher mithin dort wie bei Cuxhaven im Meere lebt und dessen fossile Schalen im Kreide-Mergel von Oran in Afrika liegen.

Eine siebente Form, die vierte neue aus Peru, ist eine auf

den Zweigen der *Polysiphonia* platt ansitzende *Cocconeïs*, welche der *C. undulata* der Ostsee sehr ähnlich, aber als Art verschieden ist. Sie möge *C. oceanica* heifsen.

Zweitens gab derselbe Nachrichten über das Auffinden des zum schwarzen Dysodil vom Geistinger Walde gehörigen Polirschiefers und über die Natur beider als Infusorien-Schiefer.

Hr. E. hat theils in den Versammlungen der Berliner naturforschenden Gesellschaft, theils in Poggendorf's Annalen der Physik im vorigen Jahre angezeigt, dafs die Dysodil genannte gelbe Mineral-Species sich bei der mikroskopischen Analyse als ein von Erdpech durchdrungener Polirschiefer aus Infusorienschalen erkennen lasse und dafs mehrere sogenannte Blätterkohlen oder Papierkohlen ebenfalls schwarze Dysodile sind. Es war daher nicht unwahrscheinlich und zur Feststellung dieser Ansicht gleichsam als Gegenprobe wünschenswerth, dafs man in den Lagerstätten des Dysodils, besonders an deren Ausgehendem den Polirschiefer unverändert, ohne Durchdringung von Erdpech, irgendwo anträfe. Die Nachforschungen des Verf. über diese Verhältnisse waren bisher fruchtlos geblieben, allein aus einem neuerlich eingegangenen Schreiben des Hrn. Steininger in Trier, des verdienten Verfassers der Untersuchungen und Schriften über die rheinischen Vulkane, ergiebt sich, dafs derselbe in einer Kohlengrube im Geistinger Walde (unter der Braunkohle) Papierkohle, Polirschiefer und Klebschiefer fand und diefs in seinen neuen Beiträgen zur Geschichte der rheinischen Vulkane pag. 43 schon 1821 bekannt machte. Die neueren Untersuchungen des Verf. über die Infusorien-Schiefer regten Hrn. Steininger an jene Proben wieder zu vergleichen und zu weiterer Prüfung nach Berlin zu senden. Es ergiebt sich hierdurch, dafs die Probe jenes Polirschiefers aus der Nähe des Geistinger Dysodils (Papierkohle) allerdings das Infusorien-Lager gewesen ist, welches, durch Zutritt von Erdpech, zur Papierkohle oder dem schwarzen Dysodil umgestaltet wurde.

Die Hauptformen der Kieselschalen, welche die Masse bilden, sind *Gallionellen* von sehr verschiedener Gröfse, vielleicht

Entwicklungszustände der *G. varians*, zwischen denen 5 Arten von *Navicula* liegen, worunter *N. fulva* und eine sehr grofse gekielte Form befindlich, die als *N. carinata* aufgezeichnet ist. Aufserdem sind eine der *Fragilaria diophthalma* ähnliche und besonders zahlreich eine dem *Gomphonema gracile* sehr ähnliche Form unterschieden worden. Es sind mithin unter den 8 ermittelten Bestandtheilen 4 bestimmbare Süfswasserformen der Jetztwelt befindlich. Sämmtliche Bestandtheile sind in ihren Umrissen matt, innen erfüllt, mithin mikroskopischen Steinkernen ähnlich, wie man sie bei den Conchylien zwar zu sehen gewohnt ist, bei Infusorien aber auffallend genug auch findet.

Sowohl die amerikanischen als die Geistinger Formen wurden in Zeichnungen samt der von Hrn. Steininger eingesandten Probe des Polirschiefers vorgelegt.

Diagnostik der amerikanischen neuen Formen:

Podosira Novum Genus. Stiel-Kette.

Character Generis: Animal e familia Bacillariorum Gallionellae characteribus instructum, sed pedicello suffultum.

P. moniliformis, Trochiscia moniliformis Montagne 1837, corpusculis globosis discretis subtilissime punctatis, ovariis vesiculosis virentibus. Ad Callao in Callithamnio floccoso et Polysiphonia dendroidea du Petit Thouars legit, allatam Montagne primus observavit.

Grammatophora Nov. Gen. Schrift-Schiffchen.

Character Generis: Animal e familia Bacillariorum Tabellariae characteribus externis instructum, sed plicis internis binis ad scripturae modum saepe varie flexuosis in tres loculos longitudinales divisum.

G. oceanica, bacillis quadratis aut oblongis a latere mediis turgidis, utrinque sensim attenuatis obtusisque, ovario utrinque trilobo viridi. Vivam in algis Oceani peruviani ad Callao du Petit Thouars cum priori carpsit.

G. mexicana, bacillis quadratis aut oblongis a latere mediis aequalibus utroque fine subito decrescentibus obtusisque. Vivam in algis Oceani mexicani ad Vera Cruz Carolus Ehrenberg legit.

G. undulata, bacillis quadratis oblongisve a latere moniliformibus undulatis quater constrictis, hinc articulis quinque, apicibus obtusis. Vivam in mari mexicano cum priori Carolus Ehrenberg legit.

Fossilis species quae ad Oran Africae in Marga cretacea reperitur et olim Naviculae africanae, nunc G. africanae nomine appellata est, his characteribus differt: bacillis oblongis media parte vix turgidis apice obtusissimis. — Naviculam Bacillum etiam ad Tabellariae genus amandandam esse nunc verisimile est.

Cocconeïs oceanica, nova species.

Testula elliptica suborbiculari, dorso levissime convexa, extus lineis concentricis simpliciter curvis exarata, non undulata nec transverse striata. In Polysiphonia a Cel. du Petit Thouars ad Callao lecta.

Von Hrn. Prof. R. Goeppert zu Breslau, Correspondenten der Akademie, waren handschriftlich eingegangen und wurden von Hrn. Weifs vorgelegt:

Bemerkung über die Gattung *Sigillaria;* begleitet von 3 Tafeln mit Zeichnungen und 4 Exemplaren fossiler Pflanzen.

Über Verbreitung der fossilen Gewächse in der Steinkohlenformation. Mit 3 Zeichnungen.

Die Verbreitung der fossilen Gewächse in dem Steinkohlengebirge in der Gegend von Charlottenbrunn, einem Theile der großen Niederschlesischen Kohlen-Ablagerung, worin sich der Flötztractus von Tannhausen über Charlottenbrunn bis in das sogenannte Zwickerthal mit etwa 11 über einander liegenden Steinkohlenflötzen verfolgen läfst, ist genau ermittelt worden. Die Resultate sind auf einer grofsen Karte dargestellt, welche gleichzeitig in 70 Figuren die Abbildungen der aufgefundenen Pflanzen enthält. Es geht daraus hervor, dafs die Flora dieses Flötzzuges rücksichtlich der Gattungen von der anderer Kohlenformationen nicht abweicht, dafs Wasserpflanzen (*Fuci*) nicht darin vorkommen, wohl aber Sumpf- und Uferpflanzen (*Equisetaceae*); kryp-

togamische Monokotylen (darunter auch *Stigmaria*) herrschen vor; von Dikotylen finden sich nur Coniferen. Der hangende und liegende Schieferthon der Kohlenflötze unterscheidet sich wesentlich durch die darin vorkommenden Pflanzen; in dem Liegenden aller Flötze ist die *Stigmaria* in Quantität des Umfanges und der Verbreitung vorherrschend, während mit Ausnahme des *Calamites ramosus* fast alle andern Formen zurücktreten; im Hangenden aller Flötze ist *Calamites Cisti, Sagenaria aculeata, Aspidites acutus* herrschend, während die übrigen Formen nur vereinzelt und sparsam und nur auf einzelnen, nicht auf allen Flötzen vorkommen. Häufig finden sich die zu einander gehörenden Theile derselben Pflanzen nicht zu weit von einander, Blätter und Stämme, Wurzeln und Früchte bei den Lepidodendron- und Calamiten-Arten, woraus sich ergiebt, daſs sich dieselben in ihrer jetzigen Lage nicht weit von dem Orte befinden, wo sie gewachsen sind; dafür spricht auch der aufrecht stehende *Calamites decoratus*, dessen Äste sich sogar in ihrer natürlichen Lage erhalten haben. Der zwischen der Steinkohle selbst in dünnen Lagen vorkommende fasrige Anthracit zeigt die einer *Araucaria* ähnliche Structur. Eine weitere Verfolgung dieses, für die Geognosie interessanten und wichtigen Gegenstandes wird versprochen.

30. Julius. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Poggendorff las „Über die Einrichtung und den Gebrauch einiger Werkzeuge zum Messen der Stärke elektrischer Ströme und der dieselbe bedingenden Elemente."

Nach einer Einleitung, in welcher das Nützliche, ja Nothwendige quantitativer Bestimmungen zur ferneren Ausbildung der Lehre von den elektrischen, besonders galvanischen Strömen hervorgehoben wurde, gab der Verf. eine Übersicht der bisher auf diesem Felde zur Erlangung numerischer Data angewandten Methoden. Er bemerkte zuvörderst, daſs zum Messen der Stärke elektrischer Ströme drei wesentlich verschiedene Mittel an die Hand gegeben seien: die thermische, die chemische und die dynamische oder magnetische Wirkung, daſs indeſs nur die letztere

den Grad von Sicherheit und allgemeiner Anwendbarkeit besitze, welcher heut zu Tage gefordert werden kann. Nachdem diefs speciell belegt worden, schritt der Verf. zur Aufzählung der Methoden der dritten Art, die in zwei Abtheilungen zerfallen, insofern nämlich die dynamische Wirkung eines Stroms auf sich selbst oder einen zweiten Strom, oder die auf einen Magnetstab gemessen werden kann. Die Methoden der ersten Abtheilung, die fast eben so viele Abänderungen gestatten als die der zweiten, sind bisher nur von Ampère und, in verbesserter Gestalt, von W. Weber (zu einer noch nicht veröffentlichten Arbeit) benutzt worden. Für gewisse Zwecke sind dieselben unumgänglich; für andere, sehr zahlreiche, haben sie keinen Vorzug vor denen, bei welchen ein Magnetstab zu Hülfe genommen wird, stehen vielmehr diesen, wegen der Schwäche der gegenseitigen Einwirkung zweier Ströme oder Stromtheile, bedeutend nach. Das ist der hauptsächlichste Grund, weshalb vorzugsweise die Methoden der zweiten Abtheilung, die, welche die Stärke elektrischer Ströme aus ihrer Einwirkung auf einen Magnetstab herleiten, so vielfach in Anwendung gebracht sind. Von diesen Methoden lassen sich sieben unterscheiden: 1) Zurückführung der durch den Strom abgelenkten Magnetnadel in ihre natürliche Lage mittelst der Drehwage, von Ohm angewandt; 2) Dieselbe Operation, mittelst des Bifilar-Magnetometers ausgeführt, noch nicht benutzt; 3) Schwingenlassen der Magnetnadel winkelrecht gegen die Richtung des Stroms, von Fechner angewandt; 4) Äquilibriren der Wirkung des Stroms auf den gegen ihn winkel- und lothrecht aufgehängten Magnetstab durch Gewichte, von Becquerel vorgeschlagen, von Lenz und Jacobi verbessert und benutzt; 5) Messen des bloſsen Impulses einer momentanen Wirkung des Stroms, von Lenz gebraucht; 6) Messen der stehenden Ablenkung von einer festen Richtung des Stromes, mittelst des Uni- oder Bifilar-Magnetometers, der Tangentenbussole oder ähnlich eingerichteter Instrumente, von Gaufs, Nervander, Pouillet, Jacobi, Lenz u.A. angewandt; 7) Messen des Winkels um welchen die Richtung des Stromes zu verändern ist, um die Magnetnadel in einer constanten Lage gegen dieselbe zu halten, von Pouillet benutzt.

Der Verf. setzt nun die Vorzüge und Mängel oder Unbequemlichkeiten dieser sieben Methoden näher auseinander, und entscheidet sich endlich dahin, daſs für alle Physiker, denen keine geräumige Observatorien zu Gebote stehen, die letztere die empfehlenswertheste sei, daſs jedoch das zu dem Ende von Pouillet construirte und benutzte Instrument, die Sinusbussole, mehre Abänderungen erfordere, um so genau und allgemein anwendbar zu werden, als es die Natur desselben gestattet.

Als wesentliche Vorzüge der Sinusbusole hebt der Verf. hervor: 1) daſs die Idee derselben keine hypothetische Voraussetzung einschlieſst, für Winkel von jeder Gröſse richtig bleibt, und durch die Hülfsmittel der praktischen Mechanik streng verwirklicht werden kann; 2) daſs an die Drahtwindungen nicht die Forderung eines vollkommenen Parallelismus unter sich oder überhaupt einer bestimmten Form gestellt wird; 3) daſs die Magnetnadel eben so wenig diesen Windungen parallel gehalten, als concentrisch mit der Theilung des Kreises aufgehängt zu werden braucht, sondern nur Constanz in der Lage gegen die Windungen und in der Excentricität erforderlich ist, Bedingungen, welche beide streng erfüllt werden können; 4) daſs die Torsion des Fadens eliminirt ist; 5) daſs sie zur Messung sowohl schwacher als starker Ströme von fast beliebigem Intensitätsverhältniſs anwendbar ist, und schon bei kleinen Dimensionen einen hohen Grad von Genauigkeit gewährt.

Pouillet läſst die Magnetnadel, vielleicht, weil ihm die Überflüssigkeit der concentrischen Drehung derselben nicht einleuchtete, vielleicht auch, weil er von der Aufhängung an einen Faden ein zu starkes Schwanken befürchtete, auf einer Spitze schweben. Dadurch verliert aber das Instrument einen bedeutenden Theil seiner Empfindlichkeit und Brauchbarkeit. Diesem Nachtheile begegnet man, wenn die an einem Faden hängende Nadel unterhalb mit einem zweiten Faden versehen wird, mit einem kugelförmigen Gewicht am Ende, daſs sich in einer senkrecht unter dem Aufhängpunkt des Systems befindlichen und mit dem drehbaren Theil des Instruments verbundenen Glasröhre schwebt. Durch diese Vorrichtung werden die Vorzüge des Hüt-

chens mit denen des Fadens vereint, indem mit einem hohen Grad von Empfindlichkeit in der drehenden Bewegung, nur ein geringes Schwanken, oder vielmehr, auf geschehene Erschütterungen des Instruments, ein rasches, kurz vorübergehendes Zittern der Nadel verknüpft ist. Sie kann auch nicht die Torsion des Fadens vermehren, da diese überhaupt, wegen gleichzeitiger Drehung des die Nadel tragenden Stativs mit dem Kreis und den Drahtwindungen, eliminirt ist.

Der Verf. zeigte eine, nach seiner Anweisung, vom Mechanikus Hrn. Kleiner sehr elegant und correct ausgeführte Sinusbussole vor, die, mit dieser Vorrichtung versehen, bei einem Kreis von $3\frac{1}{3}$ Zoll Durchmesser, eine Sicherheit der Ablesung bis auf zwei Minuten gewährt, unter günstigen Umständen selbst bis eine Minute, die Gröfse, welche der Kreis mittelst Nonius noch angiebt. Ungeachtet in diesem Instrument, statt der gewöhnlichen Doppelnadel (deren Anwendung auch den Nachtheil hätte, die Angaben des Instruments von dem Magnetismus der Nadeln abhängig zu machen), ein einfacher cylindrischer Magnetstab von $34'''$ Länge und $1'''$ Dicke aufgehängt ist, zeigt doch dasselbe, weil der Strom immer mit voller Kraft auf den Stab einwirkt, eine unerwartete Empfindlichkeit. Dieser Umstand, verbunden mit dem, dafs die Sinus, die hier das Maafs der Kräfte sind, nur bis zu einer bald erreichten Gränze wachsen, scheint den Gebrauch des Instruments zu beschränken, und wirklich hat Pouillet dasselbe auch als nur zur Messung schwacher Ströme anwendbar bezeichnet. Es giebt indefs ein einfaches und sicheres Mittel den Umfang der Skale des Instruments fast in beliebigem Grade zu erweitern, nämlich die Anwendung zweier Drähte, die parallel oder besser zusammengedreht neben einander fortlaufen. Läfst man den Strom, nachdem man den einen Draht durch einen Hülfsdraht um ein Gewisses verlängert hat, sich in beide Drähte theilen und zwar so, dafs er sie ein Mal in gleichen und das andere Mal in entgegengesetzten Richtungen durchlaufen mufs, so bekommt man eine Summe und eine Differenz von Wirkung, deren Verhältnifs nur von dem Längen- (oder Widerstands-) Verhältnifs der Drähte abhängt, nicht aber von der Intensität des

Stroms, so daſs es also, wenn es für Eine Intensität experimentell bestimmt worden, bei ungeänderten Zweigdrähten für alle Intensitäten gültig bleibt. Hat man nun Ströme zu vergleichen, deren Intensitätsverhältniſs den Umfang der Skale des Instruments überschreitet, so bedarf es weiter nichts, als den starken Strom mit der Differenz, und den schwachen mit der Summe der Zweigwirkungen zu messen und das gefundene Verhältniſs mit dem Verhältniſs zwischen jener Summe und Differenz zu multipliciren. Da man das letztere Verhältniſs nach dem Widerstandsverhältniſs der Zweigdrähte fast beliebig abändern kann, so ist man also auch im Stande Ströme von fast beliebigem Intensitätsverhältniſs mit einander zu vergleichen. Gesetzt man könnte mit dem einfachen Drahte Stromstärken messen, die sich wie 100:1 verhalten, und das Verhältniſs zwischen Summe und Differenz der Zweigwirkungen sei auch gleich 100:1; dann wird man also Ströme vergleichen können, deren Intensitäten im Verhältniſs 10000:1 stehen.

Das Mittel, den Strom in zwei entgegengesetzt laufenden Zweigen von ungleicher Stärke auf die Nadel wirken zu lassen, ist überhaupt allemal dann anzuwenden, wenn der ungetheilte Strom eine solche Intensität besitzt, daſs er die Skale des Instruments überschreitet. Es ist sehr schätzbar, da man dadurch in den Stand gesetzt wird, die Wirkung des Stroms auf den Magnetstab beliebig zu verringern, ohne ihn selbst in seiner Intensität zu schwächen. Die Anwendung desselben erfordert indeſs einige Vorsicht. Wenn nämlich die Zweigströme gegen einander laufen, und die Drahtwindungen unter sich parallel sind, so tritt der Umstand ein, daſs letztere abwechselnd ein stabiles und ein instabiles Gleichgewicht herbeiführen. Bewirken nun die dem Stabe näheren Windungen ein instabiles Gleichgewicht, so ist keine Meſsung möglich. Man hat es demnach so einzurichten, daſs diese Windungen die entfernteren werden, und dieſs läſst sich durch eine zweckmäſsige Drathverbindung immer erreichen. Noch besser ist, die beiden Drähte des Instruments nicht parallel, sondern zusammengedreht neben einander fortlaufen zu lassen, da bei dieser Einrichtung die erwähnte Alternative gar nicht eintritt.

Wo übrigens ein bedeutender Widerstand für die Untersuchung nicht hinderlich ist, versteht es sich von selbst, daſs man durch Einschaltung eines solchen den etwa zu starken Strom im erforderlichen Grade schwächen kann (*). Auch läſst sich eine Schwächung dadurch vornehmen, daſs man den Magnetstab, statt ihn den Drahtwindungen parallel oder fast parallel zu halten, einen gröſseren, constanten Winkel mit denselben machen läſst. Bei dem Extreme dieses Mittels würde man die Drahtwindungen in der Quere anzuwenden haben, so daſs sie, bei normaler Lage des Stabes, diesen winkelrecht umgäben. Auf diese Weise würde man, statt der vollen Kräfte, beliebige aliquote Theile derselben zu messen im Stande sein.

Das Instrument des Verf. ist übrigens so eingerichtet, daſs Drahtgewinde von verschiedener Länge und Dicke der Drähte mit Leichtigkeit eingesetzt, und, nach dem jedesmaligen Zweck der Messung, angewandt werden können.

Aus Allem, was der Verf. über die Einrichtung und Anwendungsweise des neuen Instruments entwickelt, hält er sich zu dem Schluss berechtigt, daſs keine der bekannten galvanometrischen Vorrichtungen so viele Vorzüge in sich vereinige, keine es mehr verdiene, in die meist beschränkten Laboratorien den arbeitenden Physiker eingeführt zu werden als eben die Sinusbussole in ihrer verbesserten Gestalt.

(Mündlich theilte derselbe noch die Resultate einiger vorläufigen Messungen mit, deren weitere Verfolgung Gegenstand einer demnächst zu veröffentlichenden Abhandlung ausmachen werden.)

Hierauf wurde vorgelegt ein Rescript des Königl. Ministerii der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 26. Julius d. J. betreffend die Benutzung der der Akademie gehörigen Matrizen zum Guſse einer Zendschrift für die Universität zu Bonn, welche Benutzung von der Akademie zugestanden ward.

(*) Natürlich auch durch Verminderung der Drahtwindungen; für gewöhnlich wendet der Verf. deren nur vier an.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Atti della prima riunione degli Scienziati Italiani tenuta in Pisa nell' Ottobre del 1839. Pisa 1840. 4.

Prima riunione de' Naturalisti, Medici ed altri Scienziati Italiani tenuta in Pisa nell' Ottobre 1839. ib. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Hrn. Prof. Ph. Corridi in Pisa v. 18. Mai d. J.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. I No. 11. March et April 1840. (Philadelphia) 8.

Gotth. Fischer-de-Waldheim, *Oryctographie de Gouvernement de Moscou.* Moscou 1837. fol.

François *à Monsieur le Rédacteur en chef du Journal général de France.* Paris 1840. 8. 2 Expl.

mit einem gedruckten Begleitungsschreiben des Verf. ohne Datum.

L'Institut. 1e Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8e Année. No. 339-342. 1840, 25 Juin - 16 Juill. Paris. 4.

M. A. Costa, *Memorie sopra i mezzi di perfezionar le nostre conoscenze sulla vera costituzion fisica dell' Atmosfera etc.* Lucca 1839. 8.

O. Brizzi, *Osservazioni sulla Milizia.* ib. eod. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Arezzo 18. Sept. 1839.

M. Barry, *Researches in Embryology* (2d Series) *with Plates.* London 1839. 4.

————, *Observations in reply to T. Wharton Jones's Strictures.* (From the London med. Gazette for Aug. 17, 1839.) 8.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 14, Heft 1. Halle 1840. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 406. Altona 1840. Juli 23. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 54. 55 und Titel und Register zum Jahrgang 1839 des Kunstblattes. Stuttg. u. Tüb. 4.

M. H. Jacobi, *die Galvanoplastik. Nach dem Russischen Originale.* St. Petersburg 1840. 8.

Collecção de Noticias para a Historia e Geografia das Nações ultramarinas. Tome 5, No. 2. Lisbon 1839. 4.

Roteiro geral dos Mares, Costas, Islas e Baixos reconhecidos no Globo por Ant. Lop. da Costa Almeida. Parte 11. ib. eod. 4.

Viagens extensas e dilatadas do celebre Arabe Abu-Abdallah, *mais conhecido pelo nome de* Ben-Batuta. *Traducidas por* José de Santo Ant. Moura. Tomo 1. ib. 1840. 4. Die 3 letzten

Schriften eingesandt durch den beständigen Sekretar der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Lissabon, Herrn de Macedo, mittelst Schreibens v. 6. April d. J.

Annales des Mines. **3e Série. Tome 17, Livr. 1 de 1840. Paris Janv.-Févr. 8.**

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences **1840. 1. Semestre No. 26. 29 Juin. 2e Semest. No. 1. 2. 6 et 13 Juill. Paris. 4.**

Bericht
über die
zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin
in den Monaten August, September, October 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Wilken.

---

6. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Bekker legte vor die von ihm in der *Bibliotheca Casanatensis* gefundene Theogonie des Isaak Tzetzes, ein merkwürdiges Gegenstück zu desselben Verfassers *Antehomerica, Homerica* und *Posthomerica*.

Hr. Müller las eine Fortsetzung seiner Untersuchungen über den glatten Hai des Aristoteles, zunächst über den *Galeus laevis* des Stenonis.

Aus der frühern Untersuchung (Sitzung vom 11. April 1839) ergab sich, daſs es auſser den *Carcharias* und *Scoliodon* noch einen andern noch unbekannten Hai, *Galeus laevis* Stenonis gebe, dessen Foetus durch den Dottersack mit dem Uterus der Mutter verbunden ist, und daſs dieser Hai zu denjenigen gehört, welche eine Spiralklappe im *intestinum valvulare* besitzen. Rondelet hatte bei seinem *Galeus laevis* nebenbei ein Junges abgebildet, von welchem eine Schnur zu der Geschlechtsöffnung der Mutter geht. Dieſs ist der Hai mit Rochenzähnen. Denn es heiſst: *os asperum veluti Rajis multis.* Von diesem Haien sagt Rondelet: *Hunc Galeum laevem esse, quanquam tota cutis admodum laevis non sit, docet ipsa generationis ratio.* Nun führt er den Aristoteles an und fährt fort: *Nos foetum cum umbilico matri adhaerente pingendum curavimus, ut a caniculis, vulpibus aliisque galeis discerneretur, cum*

nullus ex galeis alius sit, cujus foetus secundis membranisque involvatur uteroque matris per umbilicum alligetur. Squalus mustelus Linné, der Hai mit Rochenzähnen, von welchem die Neueren eine ungefleckte und gefleckte Art (*Galeus asterias* Rondelet) unterschieden, ist schon wiederholt im Foetuszustande und ohne die fragliche Verbindung mit dem Uterus gesehen. Der Verfasser sah seine Frucht mit einem einfachen Dottersack wie die übrigen Haien versehen und erklärte sich die Abbildung des Rondelet als veranlafst durch eine für jene Zeiten nicht ungewöhnliche Naivität, die Angabe des Aristoteles bildlich darzustellen oder auch durch eine unvollständige Beobachtung über den Abgang eines Foetus aus der Mutter.

Bei einer Reise an das mittelländische Meer, welche Hr. Dr. Peters zur Vermehrung der hiesigen Hülfsmittel im Sommer vorigen Jahres machte, hatte derselbe insbesondere den Auftrag übernommen, dem räthselhaften *Galeus laevis* des Stenonis nachzuspüren und von allen vorkommenden Haifischarten Embryonen mit dem Uterus einzusenden. Hr. Peters hielt sich zu diesem Zweck ein ganzes Jahr dort und zwar meistens in Nizza auf und ist noch jetzt dort beschäftigt. Während dieser Zeit gab es eine reiche Gelegenheit, Eier und Embryonen aus den Gattungen *Mustelus, Acanthias, Scymnus, Spinax* zu sammeln. Indefs bisher wollte sich der *Galeus laevis* nicht zeigen, und die Embryonen dieser Thiere zeigten nichts von jener Verbindung. Daher der Verfasser in der letzten Zeit die Aufmerksamkeit des Hrn. Peters auf die Haifische mit mehr als 5 Kiemenöffnungen, *Hexanchus* und *Heptanchus*, lenkte, und alle unsere Hoffnungen und Bemühungen dahin gerichtet waren. Als die im Frühling von Nizza abgegangene Sendung in diesen Tagen hier anlangte, so konnte man unter so bewandten Umständen nicht im geringsten hoffen, in den gesammelten Materialien Aufschlüsse über den *Galeus laevis* des Stenonis zu erhalten. Gegen alle Erwartung fanden sie sich aber und in vollkommen befriedigender Weise. Aufser einer beträchtlichen Zahl von *Mustelus*-Foetus, die aus dem Uterus herausgenommen waren, fand sich bei dieser Sendung eine gute Zahl unaufgeschnittener Uteri von *Squalus mustelus*. Die mehrsten von diesen Uteri enthielten Embryonen mit freiem Dottersack, solche Embryonen

fanden sich von 5, $5\frac{1}{2}$, 6, 7, 9 Zoll Länge. Der Dottersack war birnförmig, zuweilen zeigte er einige flache Aussackungen. Wie grofs war aber das Erstaunen, als sich beim Eröffnen einiger anderen dieser Uteri lauter Embryonen zeigten, welche mit ihrem in Falten gelegten langen Dottersack fest am Uterus anhiengen, ganz so wie bei den *Carcharias* und *Scoliodon*. Die *placenta uterina* und *foetalis* ist jedoch im gegenwärtigen Fall viel einfacher, während beide bei den *Carcharias* und *Scoliodon* ein wahres Faltenlabyrinth darbieten. Auch fehlen im gegenwärtigen Fall die grofsen Divertikel an dem freien Theil des Dottersacks und der Dottersack ist viel länger, sein freier Theil viel gröfser und nur das faltige Ende der gerunzelten birnförmigen Blase angeheftet. Die Blutgefäfsstämme treten nicht ins Innere der Höhle des Dottersacks, um sich von da zu vertheilen, sondern liegen in der Membran der innern Lamelle des Dottersacks. Die Structur der Verbindung verhält sich ganz so wie es in der frühern Abhandlung von den *Carcharias* und *Scoliodon* beschrieben worden. *Mustelus*-Embryonen von dieser Kategorie fanden sich von 6, $6\frac{1}{2}$, 7 Zoll.

Beiderlei Embryonen waren *Mustelus*-Foetus, sie hatten schon die dieser Gattung eigenen Rochenzähne. Anfangs entstand die Vorstellung, dafs die Befestiguug des Dottersacks am Uterus zu einer gewissen Zeit eintrete, früher und später fehle, aber von dieser Ansicht mufste man bald zurückkommen, als die am Uterus anhängenden und die freien Embryonen verglichen wurden. Beide bilden 2 nebeneinander laufende unabhängige Reihen. Bei den 6 und 7 Zoll grofsen Embryonen der einen Art war der Dottersack klein, frei, glatt, und der Dottergang nur 1-$1\frac{1}{2}$ Zoll lang. Bei den 6 und 7 Zoll grofsen Embryonen der andern Art war der grofse Dottersack fest am Uterus, und der Dottergang sehr lang, nämlich 4 Zoll lang. Auch zeigten die Embryonen beider Kategorien constante specifische Verschiedenheiten, so dafs, merkwürdig genug, die Anheftung am Uterus nur bei einer von 2 Arten der Gattung *Mustelus* erfolgt, welche man *Mustelus laevis* (*Galeus laevis* Aristoteles?, Rondelet, Stenonis) nennen kann, während die andere *Mustelus vulgaris* genannt werden kann. Es war ein blofser Zufall, dafs die in Nizza auf den Dottersack beobachteten Foetus der einen Art angehörten. Der innere Dottersack der Bauchhöhle fehlte bei

dem wahren *Mustelus laevis* ganz, wie auch bei den *Carcharias* und *Scoliodo n*. Bei *Mustelus vulgaris* zeigte sich eine geringe Spur eines innern Dottersacks in Form eines sehr kleinen Bläschens an der Einsenkungsstelle des Dotterganges in den Klappendarm, so dafs in früherer Zeit wohl ein gröfserer innerer Dottersack bei dieser Species vermuthet werden kann. Es verdient noch erwähnt zu werden, dafs obgleich die *Mustelus* 5-10 Embryonen in jedem Uterus beherbergen, doch jedes Ei (von überaus feiner Eischalenhaut) überall von der innern Haut des Uterus umgeben ist und wie in einer Zelle des Uterus liegt. Zwischen die einzelnen Eier dringen nämlich gefäfsreiche Verlängerungen der innern Haut des Uterus tief ein. Die Befestigung der Embryonen ist meist am Ende des Uterus nahe der Ausmündung, wie schon Aristoteles von seinem glatten Hai angegeben hat und wie es sich auch bei den *Carcharias* und *Scoliodon* ereignet. Doch ist diefs nicht allgemein der Fall.

Ob *Mustelus laevis* identisch mit *Galeus laevis* Aristoteles ist, läfst sich nicht genau angeben. Es ist aber wahrscheinlicher als das Gegentheil, da die im Mittelmeer vorkommenden Arten von *Carcharias* sehr grofs sind, die Gelegenheit zu ihrer Beobachtung selten ist, die *Mustelus* aber häufig sind. Jedenfalls ist der von Stenonis beobachtete Fisch unser *Mustelus laevis* und man begreift jetzt die Stelle von den Zähnen: *si alias dentes appellare licet mandibularum asperitatem, quae limam imitabatur.* Man begreift nun auch die Abbildung von Rondelet.

Die specifischen Charactere beider Arten zeigten sich nicht blofs in den Embryonen beider Kategorien, sondern in gleicher Weise in einigen noch vorhandenen älteren Exemplaren von erwachsenen *Mustelus* wieder und an diesen konnte noch ein merkwürdiger Unterschied der Zähne wahrgenommen werden. Hier folgt die Characteristik beider Arten. Es mufs bemerkt werden, dafs unser *Mustelus laevis* unter der zoologischen Nomenclatur nur mit *Galeus laevis* Rondelet zusammengehört, nicht aber mit *Mustelus laevis* der neuern identisch ist, wie sich aus dem folgenden ergeben wird.

Mustelus laevis. Die unabgeschliffenen Zähne der hinteren Reihen im Oberkiefer haben eine deutliche kurze, schief nach

außsen gerichtete Spitze in der Mitte der obern Fläche und nach außsen von dieser noch eine kleine Seitenspitze. Die Brustflossen sind schmal und ihre gröſste Breite verhält sich zur gröſsten Länge wie 2 : 3. Der Anfang der ersten Rückenflosse beginnt gerade über dem hintern Rande der Brustflossen, d.h. wenn man die beiden Brustflossen ausbreitet, so daſs ihre hinteren Ränder in einer Queerlinie liegen. Die hintere Spitze der ersten Rückenflosse reicht bis zum Anfang der Bauchflossen. Die Farbe ist meist uniform, characteristisch und bei Jungen nie fehlend ist ein schwarzer Fleck an der Spitze der Schwanzflosse, welcher durch den Rand der Schwanzflosse geht, ohne daſs der untere Theil des hintern Randes dieser Flosse davon getroffen wird.

Var. 1. einfarbig, *Galeus laevis* Rond., *Mustelus laevis* aut. zum Theil.

Var. 2. einzelne oder viele schwarze Flecken auf dem Körper. *Mustelus punctulatus* Risso, viel seltner als die einfarbige.

Mustelus vulgaris. Die Zähne im Allgemeinen wie beim vorigen, aber die Spur einer Spitze ist niedriger und nicht schief und die Nebenspitze an der äuſsern Seite fehlt. Die Brustflossen sind sehr breit, ihre gröſste Breite verhält sich zur gröſsten Länge wie 7 : 8. Die erste Rückenflosse reicht mit ihrem Anfang über das Ende der Brustflossen, so daſs wenn die Brustflossen mit ihren hintern Rändern eine quere Linie bilden, der Anfang der ersten Rückenflosse um $\frac{1}{4}$ ihrer Basis vor dieser queren Linie steht. Die hintere Spitze der ersten Rückenflosse erreicht nicht den Anfang der Bauchflossen, sondern steht davon um ein Stück ab, welches dem untern Rande ihrer hintern Spitze gleicht. Der durch den hintern Rand der Schwanzspitze gehende schwarze Fleck fehlt. Nach der Farbe giebt es von dieser Art auch zwei Varietäten,

Var. 1. Seiten des Körpers ungefleckt, zum Theil *Mustelus laevis* aut.

Var. 2. Die Seiten des Körpers mit kleinen weiſsen Flecken. *Galeus asterias* Rondelet, *Mustelus stellatus* autorum.

Der hier bezeichnete *Mustelus vulgaris* entspricht dem *Mustelus vulgaris* M. H. in der systematischen Beschreibung der Plagiostomen p. 65.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gelehrte Schriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrg. 1839, Heft 4. Kasan 1839. 8. (In Russischer Sprache.)
mit einem Begleitungsschreiben derselben Universität d.d. Kasan, 21. Mai d.J.

B. Zanon, *intorno un punto della nuova dottrina del Signor G. Pelletier relativamente all' influenza elettrochimica delle varie terre sulla vegetazione osservazioni.* Belluno 1840. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Belluno, 21. Juli d.J.

Crelle, *Journal f. d. reine u. angew. Mathematik.* Bd. 21, Heft 2. Berlin 1840. 4. 3 Expl.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 56. 57. Stuttg. u. Tüb. 4.

10. August. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bopp las über die Verwandtschaft der Malayisch-polynesischen Sprachen mit den indisch-europäischen.

13. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las über die kirchlichen Unternehmungen König Heinrichs VIII. von England.

Hr. Ehrenberg trug eine dritte Fortsetzung seiner Beobachtungen über zahlreiche jezt lebende mikroskopische Thiere der Kreideformation vor, wodurch die Zahl derselben fast verdoppelt wird und auf 40 Arten steigt.

Durch Hrn. v. Berzelius gütige Vermittlung wurde Hrn. E. frischer Meeresschlamm von der schwedischen Küste zugesendet, welchen der Bischof Eckström in Gothenburg auf der Insel Tjörn im Cattegat zu diesem Zweck eingesammelt hatte. Diese Sendung war überaus reich an interessanten und neuen mikroskopischen Thieren. Das momentan wissenschaftlich Wichtigste waren aber nicht weniger als 12 lebende Arten solcher Kieselschalen-Thiere, welche bisher nur fossil in den Kreidemergeln von Caltanisetta in Sizilien und Oran in Afrika beobachtet worden waren,

so dafs die Zahl der bis dahin schon bekannt gewordenen und sehr allmälig aufgefundenen jezt lebenden Thiere der Kreide rasch — freilich bei Tag und Nacht fortgesetzter und beschleunigter Beobachtung — um fast die Hälfte vermehrt wurde. Besonders interessant war das Vorkommen der lebenden, bisher nur in den Mergeln von Oran fossil bekannten *Grammatophora* (sonst *Navicula*?) *africana*, samt der vor Kurzem (27. Juli) verzeichneten auch in den griechischen Mergeln vorkommenden *Gramm. oceanica* aus Callao in Peru. Ferner fand sich eine vor einiger Zeit schon von Hrn. E. beobachtete 4seitig prismatische Form von Kieselschalen-Thieren aus dem Mergel von Oran in vielen Exemplaren im Wasser des Cattegat lebend, welche zur Gattung *Staurastrum* gehören würde, wenn sie in die Abtheilung der weichschaligen Thierchen zu stellen wäre, die aber auch noch durch 4 grofse runde Öffnungen an den 4 Ecken ausgezeichnet ist. Sie wird daher als besonderes neues Genus *Amphitetras antediluviana* aufgeführt. Ferner fand sich die der *Dictyocha Speculum* ganz ähnliche, aber in den Maschen gestachelte *Dictyocha aculeata* Siziliens, unter den lebenden Formen der Nordsee. Endlich fand sich eine Reihe von 8 jener Arten der Gattung *Actinocyclus* und zwar aus deren Abtheilung mit Strahlen ohne Scheidewände, welche die gröfsere Masse der Kieselerde in den Kreidemergeln von Caltanisetta und besonders den Mergeln von Oran bilden helfen, und die sich durch die Zahl ihrer Strahlen wesentlich und leicht characterisiren. Es waren nämlich die Arten mit 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 und 15 Strahlen, die als *Actinocyclus biternarius* (neben *senarius*, der auch vorkam), *A. septenarius*, *A. octonarius*, *A. nonarius*, *A. denarius*, *A. undenarius*, *A. bisenarius* (nicht *duodenarius*) und *A. quindenarius* zu bezeichnen sind. Gerade aus dieser ganzen Abtheilung war bisher noch keine lebende Form bekannt, so dafs sie eine rein urweltliche, die Kreidemergel characterisirende zu sein schien, was sie demnach gar nicht ist. Alle Formen sind polygastrische Infusorien aus der Familie der Bacillarien.

Überdiefs hatte Hr. E., seit seinen letzten Mittheilungen, im Wasser der Nordsee von Cuxhaven, welches er seit dem vorigen Jahre noch fortbeobachtet, noch 3 der gewöhnlichsten kalkschaligen Polythalamien der Schreib-Kreide und auch noch 2 Kiesel-

schalen-Thierchen der Kreidemergel lebend vorgefunden. Es waren *Rotalia globulosa, Rotalia perforata, Textilaria globulosa, Gallionella sulcata* und *Navicula Didymus*.

Zu diesen 17 Formen der Jeztwelt und der Kreideformation gesellten sich noch 2 als jezt lebend schon länger bekannte Kieselschalen-Thierchen des Nordmeers, welche sich vor einigen Tagen auch im Kreidemergel entdecken liefsen, nämlich *Striatella arcuata* und *Tessella Catena*.

Die sämtlichen 19 neuen Kreidethierchen der Jeztwelt geben denn also samt den schon früher (Berichte d. Akad. im Oct. 1839 und Juni 1840) vorgetragenen 21 Arten die Zahl von 40 Arten von Thieren, theils Polythalamien, theils Infusorien, welche der Jeztwelt und der Kreideformation gemein sind.

Alle Formen wurden in Abbildungen und in zur Nachprüfung geeigneten Präparaten vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Schumacher, *astronomische Nachrichten*. No. 407. Altona 1840. Aug. 6. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 58. 59. 4.

Memoirs of the Wernerian natural history Society for the years 1837-38. Vol. VIII, Part 1. Edinb. 1839. 8.

Rosellini, *Monumenti dell' Egitto e della Nubia*. Parte I. *Monumenti storici*. Tomo III, Parte 2. Pisa 1839. 8. *ed Atlante Dispensa* 37. fol.

Sommerferien der Akademie.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Erman.

Die Gesammtsitzung vom 15. October fiel aus wegen der Huldigungs-Feierlichkeiten.

22. October. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstags Sr. Majestät des regierenden Königs.

Die Sitzung wurde durch den vorsitzenden Sekretar, Hrn. Böckh, mit einer Rede eröffnet. Der Sprecher stellte Montesquieu's bekannten Lehren theilweise entgegnend, zuerst dar, nicht allein die Ehre, sondern auch die in der Vaterlandsliebe gegebene, politische Tugend walte in der Monarchie als sittliches Princip, und um so kräftiger und inniger, weil in der Monarchie sich der Begriff des Vaterlandes mit einer Persönlichkeit vereinige, welcher der Mensch sein Herz zuwendet. Die mächtigen Wirkungen dieser, mit der Liebe zu der Person des Fürsten verschmolzenen Vaterlandsliebe und des daraus entspringenden Gemeingeistes, dessen beste Schule die Körperschaften seien, bestätigte der Redner an unserem erlauchten Königshause und namentlich durch die Liebe, welche Friedrich dem Großen und Friedrich Wilhelm dem Dritten das Preußische Volk gezollt, und durch die Begeisterung, mit welcher Se. Majestät der regierende König die Herzen seiner Unterthanen erfüllt hat. Von der bestehenden Anordnung, in dieser öffentlichen Sitzung eine Übersicht der Gegenstände zu geben, auf welche die Thätigkeit der Akademie in dem verflossenen Jahre gerichtet gewesen, fand der Redner es angemessen, in der Art abzuweichen, daß er mittelst kurzer Andeutung der wichtigsten allgemeinen Verhältnisse vielmehr den Zustand und die Wirksamkeit der Akademie während der glorreichen Regierung Sr. hochseeligen Majestät Friedrich Wilhelm des Dritten darlegte.

Hierauf trug Hr. Zumpt den ersten Theil seiner Abhandlung über die Fluctuationen der Bevölkerung im Alterthum vor, der sich mit dem Stand der Bevölkerung in Griechenland beschäftigte und darthat, daß der Höhenpunkt der Bevölkerung Griechenlands kurz vor dem Perserkriege gewesen, und daß sie in den nächsten drei Jahrhunderten, trotz der zahlreichen Einwanderung aus andern griechischen Ländern und der Einführung von barbarischen Sklaven, stetig abnahm, obgleich die griechischen Hauptstädte sich durch die Zusammenziehung ihrer untergeordneten Ortschaften und die Aufnahme von Fremden und Freigelassenen in

die Bürgerschaft, möglichst bei gleicher Bürgerzahl zu erhalten suchten. Dagegen wurde die Meinung, dafs die Abnahme der Bevölkerung Griechenlands erst unter der römischen Herrschaft erfolgt sei, als entschieden unrichtig widerlegt. Als die Ursachen jener erwiesenen Verminderung ergeben sich zunächst die, mit Erbitterung geführten, Kriege der griechischen Staaten um die Vorherrschaft, dann aber auch nach den Zeugnissen der alten Autoren, die Üppigkeit und die Bequemlichkeitsliebe der damaligen Griechen, in Folge deren die Ehe als eine Last erschien, der man sich nur im Interesse des Staats zu unterziehen habe, und Kinderreichthum durch Tödtung oder Aussetzung der Neugebornen vermieden wurde, ohne dafs ein Gesetz dieser Willkühr entgegentrat.

26. October. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. v. Raumer las über den Begriff und das Wesen der Ministerialen im Mittelalter.

29. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lachmann las eine Abhandlung des Hrn. Hoffmann: „über das Verhältnifs der Staatsgewalt zu den staatsrechtlichen Vorstellungen ihrer Untergebnen".

Der Mensch bedarf des Menschen, um zu derjenigen Herrschaft über die Aussenwelt, und zu derjenigen Ausbildung seiner Anlagen und Fähigkeiten zu gelangen, wodurch der Zweck seines Daseins erfüllt wird. Jedermann trachtet daher nach der Macht, über die Kräfte Anderer zuächst zu seinen Zwecken zu verfügen: aber das Menschliche im Menschen besteht eben darin, dafs er niemals ein willenloses Werkzeug für fremde Zwecke werden darf. Die Vereinigung menschlicher Kräfte für irgend einen besondern Zweck gelingt deshalb in dem Maafse vollkommner, worin Jedermann den Zweck seines eignen Daseins am sichersten zu erreichen wähnt, indem er jenen gemeinschaftlichen Zweck fördert. Die wirksamste und umfassendste Anstalt zur Erreichung des allgemeinen Zweckes des Menschengeschlechts ist der vollkommenste Staat: er ist ein Ideal, welchem sich diejenigen Anstalten zu nähern su-

chen, die wir Staaten nennen. In Folge der Schwäche und Beschränktheit der menschlichen Natur waren es immer besondere Zwecke, welchen diejenigen nachstrebten, die solche Anstalten gründeten, woraus Staaten erwuchsen. Das Andenken an diese besondern Zwecke haftet nicht nur an den Formen, worin die Staatsgewalt von ihren Inhabern ausgeübt wird, sondern auch in den Vorstellungen ihrer Untergebnen von ihrem rechtlichen Verhältnisse zur Regierung des Staats. Und je mehr die Bildung fortschreitet, je mehr mithin auch die Menschen im Staate sich der Selbständigkeit ihrer Natur bewufst werden, desto mehr erstarkt in ihnen die Überzeugung, dafs sie den anscheinend besondern Zweck der Staatsgewalt nur so weit zu fördern verpflichtet sein können, als die Beförderung ihrer eignen Wohlfarth damit verbunden bleibt. So wurzelt tief in den Gemüthern die Vorstellung von einem getheilten, wo nicht gar entgegengesetzten Interesse der Inhaber der Staatsgewalt und derer, welche dieser Gewalt untergeben sind. Diese Vorstellung ist im neuern Europa besonders dadurch hervorgerufen worden, dafs die neuern Staaten dem bei weitem gröfsten Theile nach aus der Grundherrlichkeit hervorgingen: aber sie besteht nicht minder auch in Staaten, deren Grundlage ein örtlicher Gemeindeverband war. Wie diese Vorstellung auf die Nachrichten, Belehrungen und Unterstützungen jeder Art wirkt, welche die Regierung durch die Presse, durch ihre Beamten, oder auch durch ständische Versammlungen erhält, ist in der vorstehend bezeichneten Abhandlung ausführlich angegeben worden. Besonders ist der Vortrag darauf gerichtet, überzeugend darzuthun, dafs nur von den Fortschritten der Bildung und von der wachsenden Annäherung an das Ideal eines vollkommnen Staats eine gründliche Heilung der Übel zu hoffen ist, welche aus jener irrigen Vorstellung hervorgingen.

Hr. v. Olfers gab Notiz von dem gelungenen Erfolge der Bemühungen des Hrn. Ibbetson, Abbildungen durch neue Modification des Daguerrotyps zu erhalten.

Hr. Encke zeigte an, dafs Hr. Dr. Bremiker, welchem früher die Akademie für die Berechnung der Cometenstörungen eine

Belohnung zuerkannt, dem sie auch in diesem Jahre noch die Mittel gewährte an den akademischen Sternkarten zwei Blätter auszuführen, am 26. Oct. einen schwachen telescopischen Nebel nahe bei *o* Draconis gefunden hat, der am folgenden Abende durch seine Ortsveränderung sich als ein Comet auswies, welcher am 27. und 28. Oct. auf der Sternwarte beobachtet ward. Über seine Bahn läfst sich aus zwei Beobachtungen noch nichts bestimmen.

Auf den Antrag des auswärtigen Mitgliedes der Akademie Hrn. Professor Jacobi in Königsberg hatte die Akademie bei einem hohen vorgeordneten Ministerium darauf angetragen, dafs dem Hrn. Professor Jacobi von der Akademie die Summe von 250 Rthln. angewiesen werde, zum Behufe der durch Hrn. Claussen auszuführenden numerischen Rechnungen seiner neuen Methode für die planetarischen Störungen. Die unter dem 21. August erfolgte Genehmigung dieses Antrags ward heute vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Alcide d'Orbigny, *Histoire naturelle des Crinoïdes vivans et fossiles.* Livraison 1. Paris 1840. 4.

———, *Paléontologie française. Description zoologique et géologique de tous les Animaux mollusques et rayonnés, Fossiles de France.* Livrais. 1-4. ib. eod. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris 9. Aug. d. J.

M. Stotter und L. v. Heufler, *geognostisch-botanische Bemerkungen auf einer Reise durch Oetzthal und Schnals.* Innsbruck 1840. 8.

eingesandt durch Herrn etc. Ludwig Ritter von Heufler in Innsbruck mittelst Schreibens vom 1. Aug. d. J.

N. Lobatschewsky, *geometrische Untersuchungen zur Theorie der Parallellinien.* Berlin 1840. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Kasan 12. Mai d. J.

O. F. Gruppe, *über die Fragmente des Archytas und der älteren Pythagoreer.* Eine Preisschrift. Berlin 1840. 8.

nebst einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin 15. Aug. d. J.

Transactions of the geological Society of London. 2. Series. Vol. V, Part 3. London 1840. 4.

G. B. Greenough, *a geological Map of England and Wales.* 2. Edition. ib. 1840. fol.

———, *Memoir of a geological Map of England.* 2. Ed. ib. eod. 8.

nebst einem Begleitungsschreiben des Präsidenten der geological Society in London, Herrn William Buckland, v. 26. Juni d. J.

Schriften der Kaiserl. Universität zu Kasan 1840, Heft 1. Kasan 1840. 8. (In Russischer Sprache.)

nebst einem Begleitungsschreiben derselben.

Urkunden über das Seewesen des Attischen Staates, hergestellt u. erläutert von Aug. Böckh. Mit 18 Tafeln. Berlin 1840. 8. u. fol. 40 Exempl.

Ths. Henderson, *astronomical observations made at the Royal Observatory, Edinburgh.* Vol. 3. *for the year* 1837. Edinb. 1840. 4.

Proceedings of the Royal Society. 1840. No. 43. (London) 8.

Proceedings of the zoological Society of London. Part 6. 1838. London. 8.

Supplement to Vol. V of the Transactions of the agricultural and horticultural Society of India. Calcutta 1838. 8.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. 18, Part 3. London 1840. 4.

List of the Linnean Society of London. 1840. 4.

Proceedings of the Linnean Society of London. No. 4-7. 1839-40. 8.

The Journal of the royal geographical Society of London. Vol. 9, Part 3. Vol. 10, Part 1. 2. London 1839. 40. 8.

Bulletin de la Société de Géographie. 2. Série. Tome 13. Paris 1840. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 2. Semestre No. 3-11. 20 Juill. - 14 Sept. Paris. 4.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1840. Janv. Févr. Avril Mai. Paris. 8.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 17, Livr. 2 de 1840. Paris Mars-Avril. 8.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 343-355. 23 Juill. - 15 Oct. 1840. Paris. 4.

——— 2. Section. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 5. Année. No. 53-56. Mai - Aout 1840. ib. 4.

Filippo Pacini, *nuovi organi scoperti nel corpo umano.* Pistoja 1840. 8.

———, *dell' inerzia del diaframma nello sforzo, nella defecazione e nel parto della sua azione nel vomito.* ib. eod. 8.

L. J. F. Janssen, *additamentum Inscriptionum Etruscarum Musei Lugduno-Batavi.* (Lugd. Batav. 1840.) 4.

Van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie*. Deel 7. Stuk 1. 2. Leiden 1840. 8.

Bibliographie de la Belgique, publiée par la librairie de C. Muquardt. Bruxell. et Leipz. 1840. 8.

Baron de Reiffenberg, *Notice sur les cours d'amour en Belgique.* (Extrait du Tome 7. No. 5. des Bulletins de l'Académie Royale de Bruxell.). 8.

———, *Projet conçu par Marnix de Ste-Aldegonde, de placer les Pays-bas sous la domination de la France.* (Extrait du Tome 7. No. 4. des Bullet. de l'Acad. Roy. de Bruxell.). 8.

———, *Notice biographique sur Jos.-Bat.-Bern. van Praet.* Bruxell. 1840. 8.

Compte-rendu des Séances de la Commission Royale d'Histoire, ou recueil de ses Bulletins Tome 4. Séance du 6 Juin 1840. 1r Bulletin. Bruxell. 1840. 8.

Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar för År 1838. Stockholm 1839. 8.

J. Berzelius, *Årsberättelse om framstegen i Fysik och Kemi afgifven d.* 31 *Mars* 1838. ib. 1838. 8.

J. E. Wickström, *Års-Berättelse om botaniska Arbeten och Upptäckter för År* 1837. ib. 1839. 8.

G. E. Pasch, *Årsberättelse om Technologiens framsteg, afgifven d.* 31. *Mars* 1838. ib. 1839. 8.

C. J. Ekströmer, *Tal om K. Seraphimer-Ordens Lazarettet i Stockholm.* Stockh. 1840. 8.

M. Rosenblad, *Tal om juridisk Statistik och grunderne för Lagstiftningen.* ib. eod. 8.

W. Whewell, *Researches on the Tides.* 12th Series. *On the laws of the rise and fall of the seds surface during each tide.* London 1840. 4.

———, *additional note to the* 11*th series of researches on the Tides.* ib. eod. 4.

Die ältesten Denkmäler der Böhmischen Sprache: Libussa's Gericht, Evangelium Johannis, der Leitmeritzer Stiftungsbrief, Glossen der Mater Verborum, kritisch beleuchtet von P. J. Schaffarik *und* Fr. Palacky. Prag 1840. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 408. und Titel nebst Register zum 17ten Bande. Altona 1840. Sept. 3. 4.

Verzeichniſs einer von Eduard D'Alton hinterlassenen Gemälde-Sammlung. Nebst einer Vorerinnerung etc. von A. W. von Schlegel. Bonn 1840. 8.

A. **Bernstein** (Rebenstein), *die Gesetze der Rotation.* Berlin 1840. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 19. Oct. d. J.

Neue Denkschriften der allg. Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Nouveaux Mémoires de la Société helvetique etc. Bd. 1-3. Neuchatel 1837-39. 4.

Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bei ihrer Versammlung zu Basel, d. 12. 13. *u.* 14. *Sept.* 1838 *und zu Bern d.* 5. 6. *u.* 7. *Aug.* 1839. 23ste u. 24ste Versammlung. Basel u. Bern. 8.

Graphische Darstellung des täglichen mittleren Barometer- und Thermometerstandes zu Frankfurt am Mayn im Jahre 1839. *Nach den Beobachtungen des physikalischen Vereins.* fol.

Nebst einem Begleitungsschreiben des Präsidenten des physikalischen Vereins in Frankfurt a. M., Dr. Neeff vom 1. Juli d. J.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat November 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Erman.

---

5. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lachmann trug vor den zweiten Theil der Schrift des Hrn. Hoffmann über das Verhältnifs der Staatsgewalt zu den staatsrechtlichen Vorstellungen ihrer Untergebenen.

Als Correspondenten der philosophisch-historischen Klasse wurden gewählt die Herren C. F. Hermann in Marburg und G. H. Pertz in Hannover.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

C. L. Michelet, *Anthropologie und Psychologie, oder die Philosophie des subjectiven Geistes.* Berlin 1840. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin *d.* 21. Oct. d. J.

Baron L. A. D'hombres-Firmas, *Notice biographique sur François Boissier de la Croix de Sauvages, Conseiller-Médecin du Roi, Prof. en la faculté de Montpellier.* Nismes 1838. 8.

(————), *Mémoire sur la formation d'un Cabinet d'Amateur et d'une collection géologique des Cevennes, lu à la Séance publ. de l'Acad. Roy. du Gard.* sine tit. 8.

Mädler, *graphische Darstellung der Witterung Berlin's,* 11. *Jahrgang vom Juli* 1839 *bis Juni* 1840. 4. 6 Exempl.

Buckland, *Address delivered at the anniversary meeting of the geological Society of London on the* 21 *of Febr.*, 1840. London 1840. 8.

J. D. Forbes, *on the diminution of temperature with height in the Atmosphere et different seasons of the year.* Edinb. 1840. 4.

J. H. Schröder, *Catalogus Numorum Cuficorum in Numophylacio academico Upsaliensi.* Upsal. 1827. 4.

———, *Numismata Angliae vetusta in Museo nummario Reg. Academiae Upsaliensis adservata* Part. 1. 2. ib. 1833. 4.

C. J. Bergman, (praeside J. H. Schröder) *de nummis Gothlandicis Diss.* ib. 1837. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 409. 410. Altona 1840. Oct. 15. 29. 4.

Crelle, *Journal f. d. reine u. angew. Mathematik.* Bd. 21, Heft 3. Berlin 1840. 4. 3 Expl.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 82. 83. Stuttg. u. Tüb. 4.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1840. Juin. Paris. 8.

Kops en Miquel, *Flora Batava.* Aflevering 120. Amst. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 2. Semestre No. 12-15. 21 Sept. - 12 Oct. Paris. 4.

Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1839. Herausgegeben von C. F. Gaufs und W. Weber. Leipzig 1840. 8. 30 Exempl.

9. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Mitscherlich las über die Zimmtsalpetersäure und die zimmtsalpetersauren Salze.

Die Zimmtsalpetersäure erhält man, wenn man in concentrirter Salpetersäure pulverisirte Zimmtsäure einträgt; man wendet dazu Salpetersäure an, aus welcher man durch Kochen die salpetrichte Salpetersäure entfernt hat, und die man so viel als möglich erkalten läfst; wenn man wenig Zimmtsäure anwendet, so sieht man, wie diese sich zuerst vollständig auflöst; nach einigen Augenblicken erwärmt sich die Flüssigkeit und eine krystallinische Verbindung scheidet sich aus, die Wärmeentwickelung dauert so lange fort, als die Bildung und die Ausscheidung dieser Verbindung statt findet. Nimmt man auf acht Theile Salpetersäure einen Theil Zimmtsäure, so steigt die Temperatur des Gemenges um 40°, eine Zersetzung der Salpetersäure bemerkt man dabei durchaus nicht; die

ausgeschiedene Zimmtsalpetersäure bildet ein solches Hanfwerk von Krystallen, dafs sie die Flüssigkeit wie ein Schwamm einsaugt. Will man gröfsere Mengen Zimmtsalpetersäure darstellen, so reibt man die Zimmtsäure mit der Salpetersäure zusammen, die man jedoch sorgfältig abkühlen läfst, damit die Temperatur nicht über 60° steige. Da die Zimmtsalpetersäure im Wasser fast ganz unlöslich ist, so übergiefst man die Masse mit viel Wasser, und wäscht sie aus, bis alle reine Salpetersäure entfernt ist. Man löst sie alsdann in kochendem Alkohol auf, woraus sie sich beim Erkalten fast ganz ausscheidet; darauf filtrirt und wäscht man sie mit kaltem Alkohol aus.

Die Zimmtsalpetersäure ist weifs mit einem schwachen Stich ins Gelbe, die Krystalle sind so klein, dafs man ihre Form nicht bestimmen kann; sie schmilzt bei ungefähr 270°, und erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse, etwas über 270° erhitzt, kocht sie, wobei sie zersetzt wird. In kaltem Wasser ist sie fast ganz unlöslich, in kochendem Wasser nur sehr wenig. Durch ihre Löslichkeit in Alkohol kann man sie leicht von anderen ihr nahe stehenden Säuren trennen; sie ist bei 20° in 327 Theilen Alkohol löslich, während Zimmtsäure in 4,2, Benzoësäure in 1,96 und Benzoësalpetersäure in weniger als gleichen Theilen löslich ist. Mit wenig Wasser gekocht, bildet sie nicht damit eine ölartige Flüssigkeit, welche unter der gesättigten kochenden Auflösung sich ansammelt, wie dieses mit der Benzoësäure und Benzoësalpetersäure der Fall ist. In kochender Salzsäure ist sie etwas löslich, wird aber nicht davon zersetzt.

Gegen Basen verhält sie sich wie eine schwache Säure; die Kohlensäure treibt sie aus, ihre alkalischen Salze reagiren neutral, diese sind sehr leicht löslich, die übrigen schwer oder unlöslich. Die alkalischen Salze erhält man durch Sättigen der Basis mit der Säure, die übrigen dadurch, dafs man ein neutrales zimmtsalpetersaures Salz, am besten das zimmtsalpetersaure Ammoniak, zu einem löslichen Salze der Basis, womit man die Säure verbinden will, hinzusetzt. Das zimmtsalpetersaure Natron und zimmtsaure Kali erhält man, wenn man die Auflösung desselben verdampfen läfst, in warzenförmigen Krystallgruppen; das Ammoniaksalz zersetzt sich, wie dieses auch beim benzoësauren Ammoniak der Fall ist, das Ammoniak entweicht, und die Säure scheidet sich aus, aber nicht in erkennbaren Krystallen; das Kali und Natronsalz verän-

dern sich nicht an der Luft. Von den übrigen Salzen ist das Magnesiasalz am leicht löslichsten, wenn man eine verdünnte Auflösung eines Magnesiasalzes mit einem zimmtsalpetersauren Alkali versetzt, scheidet es sich nicht sogleich aus; nach einiger Zeit bilden sich warzenförmige Krystallgruppen; die übrigen Salze sind pulverförmige Niederschläge, das Silbersalz ist sehr wenig im Wasser löslich. Die zimmtsalpetersauren Salze verpuffen, wenn sie erhitzt werden, besonders das Kali und Natronsalz; erhitzt man das Silbersalz sehr vorsichtig, so zersetzt es sich so allmälig, dafs man kein Silber verliert. Durch starke Säuren werden die Salze zersetzt, indem sich die Säure ausscheidet.

Kocht man Zimmtsalpetersäure mit etwa 20 Theilen Alkohol, zu dem man etwas Schwefelsäure hinzusetzt, mehrere Stunden, wobei die Temperatur nicht über 80° steigt, so löst sich die Säure allmälig auf; aus der erkaltenden Flüssigkeit sondert sich der Äther in prismatischen Krystallen aus, deren Form nicht bestimmbar ist; durch Auflösen in Alkohol, welchen man mit etwas Ammoniak versetzt, wodurch der Äther nicht zersetzt wird, und Krystallisiren aus demselben erhält man den Äther rein; mit einer verdünnten Kaliauflösung gekocht, giebt er zimmtsalpetersaures Kali und Alkohol. Er schmilzt bei 136°, und kocht bei ungefähr 300°; er wird dabei zersetzt. Zimmtsäure läfst sich von Benzoësäure bekanntlich dadurch unterscheiden, dafs sie mit verdünnter Salpetersäure destillirt, Bittermandelöl giebt; leichter jedoch noch durch die Bildung von Zimmtsalpetersäure.

Mit Kupferoxyd verbrannt gaben 0,5165 Gramm Säure, 0,1695 Gramm Wasser und 1,0525 Gramm Kohlensäure, Sauerstoffgas wurde nicht dabei angewendet; und 0,299 Gramm gaben 18,22 C.C. Stickstoffgas für 0° und 760^{mm}B. berechnet; danach besteht die Säure in 100 Theilen aus

56,38 Kohlenstoff 3,64 Wasserstoff 7,73 Stickstoff 32,24 Sauerstoff.

Wenn sie aus 18 C 14 H 2 N 8 O besteht, so enthält sie

56,34 Kohlenstoff 3,58 Wasserstoff 7,25 Stickstoff 32,78 Sauerstoff.

Hiermit stimmt die durch die Untersuchung gefundene Zusammenstellung so nahe überein, dafs dieses Verhältnifs als das richtige anzusehen ist; sie hat sich demnach gebildet, indem ein Atom Salpetersäure sich mit einem Atom Zimmtsäure vereinigte und ein Atom Wasser sich ausschied.

Um die Zusammensetzung der Salze zu bestimmen, wurde das Silbersalz untersucht; es war durch Füllung von neutralem salpetersauren Silberoxyd mit zimmtsalpetersaurem Ammoniak dargestellt worden, wenn es bei 100° getrocknet worden ist, so giebt es, wenn es darauf bei 140° erhitzt wird, wobei die Zersetzung anfängt, kein Wasser mehr ab; das analysirte Silbersalz war bei 120° getrocknet worden. 1,0661 Gr. zimmtsalpetersaures Silberoxyd gaben, vorsichtig zersetzt, 0,3785 Silber; 1,8055 gaben 0,8757 Chlorsilber, und 1,2535 gaben 0,590 Chlorsilber; nach dem ersten Versuch sind in 100 Theilen 38,12, nach dem zweiten 38,31 und nach dem dritten 38,11 Silberoxyd enthalten. Aus dieser Untersuchung folgt, dafs, indem das Silberoxyd sich mit der Säure verband, sich noch eine Proportion Wasser ausgeschieden hat, und die an Basen gebundene Säure aus 10 C 12 H 2 N 7 O besteht; berechnet man nach diesem Verhältnifs die Zusammensetzung des Silbersalzes, so enthält es 38,41 Silberoxyd und 61,59 Säure.

Noch besser kann man diese Zusammensetzung durch die Analyse des Äthers, welchen man darin als das Silbersalz erhalten kann nachweisen; 0,52375 Gramm Äther gaben 0,234 Wasser und 1,13075 Kohlensäure; er enthält darnach in 100 Theilen 59,74 Kohlenstoff und 4,955 Wasserstoff. Wenn er aus 18 C 12 H 2 N 7 O + 4 C 10 H 1 O besteht, so enthält er
60,14 Kohlenstoff 4,91 Wasserstuff 6,33 Stickstoff 28,61 Sauerstoff.

Die Zimmtsalpetersäure ist bisher, obgleich über die Einwirkung der Salpetersäure auf die Zimmtsäure viele Versuche angestellt worden sind, unbeachtet geblieben, weil man die Temperatur sich zu stark erhöhen liefs; nimmt man nämlich mehr Zimmtsäure als einen Theil auf acht Theile Salpetersäure, so steigt die Temperatur über 60° und sobald diese Temperatur eintritt, findet eine heftige Zersetzung der Salpetersäure statt; es bildet sich eine Säure, welche von Plantamour zuerst beobachtet, deren Zusammensetzung von Marchand und Mulder ermittelt worden ist, und über deren Salze Mulder eine ausführliche Untersuchung angestellt hat, die Benzoësalpetersäure nämlich, und aufser dieser noch eine andere, welche noch nicht untersucht worden ist. Mulder hat diese Säure aufser aus der Zimmtsäure auch aus dem Zimmtöl und der Benzoësäure dargestellt. Die krystallisirte Säure

besteht nach ihm aus 14 C 10 H 2 N 8 O, und, wenn sie an Silberoxyd gebunden ist, aus 14 C 8 H 2 N 7 O; sie verhält sich also zur Benzoësäure wie die Zimmtsalpetersäure zur Benzoësäure. Mulder giebt an, dafs die Benzoësalpetersäure sich unter Entwicklung von Stickstoffoxyd nach längerem Kochen bilde; erhitzt man jedoch Salpetersäure mit Benzoësäure nur einige Zeit, so dafs sich sehr wenig an Stickstoffoxyd entwickelt hat, so hat sich die Benzoësäure ganz in die neue Säure umgeändert, so dafs die Entwickelung von Stickstoffoxyd von der Einwirkung der Salpetersäure auf Benzoësalpetersäure herrührt. Die so dargestellte Säure wurde mit Kupferoxyd verbrannt, und ihre Zusammensetzung ganz so wie die von Mulder dargestellte gefunden; einige Verschiedenheit in den Salzen, z. B. dafs das Natronsalz gut krystallisirt erhalten werden kann und nicht zerfliefst, rührt vielleicht von der hiesigen trocknen Luft her. Diese Säure bildet sich unstreitig stets, wenn Salpetersäure auf Substanzen wirkt, die durch Oxydation Benzoësäure geben. Von dieser Säure ist jedoch die Säure, welche man durch Oxydation des Anisöls erhält, durchaus verschieden; diese Säure ist keine Benzoësäure und enthält keinen Stickstoff, sie löst sich ohne Zersetzung in concentrirter Salpetersäure auf, verbindet sich damit und bildet eine neue Säure, der Zimmtsalpetersäure und Benzoësalpetersäure analog zusammengesetzt; diese Säuren wurden in diesem Sommer von Weltzien dargestellt und werden jetzt näher von ihm untersucht ([1]).

Mulder nennt die von ihm untersuchte Säure *acide nitrobenzique*; da sie der Benzoëschwefelsäure, der Zimmtsalpetersäure analog zusammengesetzt ist, und sich auf eine ähnliche Weise bildet, so scheint der Name Benzoësalpetersäure am passendsten. — Mit Schwefelsäure läfst sich die Zimmtsäure nicht auf dieselbe Weise verbinden wie die Benzoësäure, sie wird dadurch zersetzt; destillirt man die Zimmtsäure mit Kalkerdehydrat, so erhält man nicht, wie bei der Benzoësäure einen Kohlenwasserstoff und kohlensaure Kalkerde; die Zimmtsäure wird in verschiedene Producte zerlegt; Kohlensäure und Kohle bleiben bei der Kalkerde zurück;

([1]) Dieselben Säuren sind auch nach einer Notiz in dem Septemberheft der Annalen der Pharmacie von Cahors aufgefunden und analysirt.

die übergegangene Masse hinterläſst, der Destillation unterworfen, einen bedeutenden theerähnlichen Rückstand, und die übergegangene Flüssigkeit hat keinen constanten Kochpunkt, sondern sie verhält sich in dieser Hinsicht wie Steinöl; sie riecht wie Benzin, unterscheidet sich aber davon dadurch, daſs sie tief unter 0^{0} noch flüssig ist; sie ist unstreitig ein Gemenge, welches vielleicht Benzin enthält; ob dieser oder ein anderer Kohlenwasserstoff die von verschiedenen Chemikern angegebenen Verbindungen mit Schwefelsäure u. s. w. liefert, die nach den Angaben derselben den Benzinverbindungen analog zusammengesetzt sind und einen Kohlenwasserstoff, welcher aus 16 C 16 H besteht, enthalten, müssen weitere Untersuchungen entscheiden. Diesem Destillationspruduct ähnlich, verhalten sich nach einer Untersuchung von Croft die ölartigen Substanzen, welche man erhält, wenn man Kampher und Zimmtöl durch ein glühendes Rohr leitet. Aus den bisher angestellten Untersuchungen läſst sich nicht entscheiden, ob die Zimmtsäure der Benzoësäure analog aus einem Kohlenwasserstoff und Kohlensäure, oder aus Benziu mit einer andern Säure verbunden, welches das wahrscheinlichere ist, bestehe; für die letztere Meinung spricht die Umänderung der Zimmtsäure mit verdünnter Salpetersäure in Bittermandelöl, welches als aus Benzinund Ameisensäure weniger ein Atom Wasser zusammengesetzt angesehen werden kann und in Benzoësäure; in welchem Falle nur derjenige Theil der Verbindung, welcher von der Säure herrührt, sich würde oxydirt haben, und der, welcher vom Benzin herrührt, unverändert geblieben sein würde.

Die Benzoëschwefelsäure, die Benzoësalpetersäure und Zimmtsalpetersäure gehören zu einer Gruppe von Verbindungen, von denen man annehmen muſs, daſs sie aus einer unorganischen Säure und einer sogenannten organischen Säure bestehen; in den salpetersauren Verbindungen ist ein Atom von beiden Säuren enthalten, in den schwefelsauren ist ein Atom Benzoësäure mit zwei Atomen Schwefelsäure verbunden, sie ist eine zweiatomige Säure. Die Capacität dieser Säuren richtet sich nach der unorganischen Säure, die organische ist damit verbunden, ohne auf die Sättigung Einfluſs zu haben, auf ähnliche Weise wie in der Kieselfluſssäure Fluorkiesel mit dem Fluorwasserstoff, und wie indifferirte Körper organischen Ursprungs z. B. Benzin sich mit Säuren verbinden. Diese Gruppe zeigt auf eine klare Weise, wie mit jedem

hinzukommenden Atom ein Atom Wasser austritt, welches man sich so zu denken hat, dafs da, wo z. B. ein Atom Benzin und ein Atom Kohlensäure sich berühren, ein Atom Wasser austritt, und dafs da, wo ein Atom Benzoësäure und ein Atom Salpetersäure sich berühren, von dieser ein Atom Sauerstoff und vom Benzin der Benzoësäure ein Doppel-Atom Wasserstoff als Wasser austritt, so dafs eine neue Säure entsteht, welche weder Benzin, noch Kohlensäure; noch Salpetersäure enthält, aber die übrig gebliebenen Atome in derselben relativen Lage wie vorher. In diesen drei Säuren können die beiden in jeder Säure enthaltnen Säuren nur schwache Verwandtschaft zu einander haben, welches man aus der geringen Wärmeentwickelung, welche bei ihrer Bildung statt findet, anzunehmen berechtigt ist, da man die Wärme, welche bei einer chemischen Verbindung frei wird, als das Maafs der chemischen Verwandtschaftskraft ansehen darf; wenn sich Schwefelsäure mit Benzoësäure, oder Salpetersäure mit Zimmtsäure verbinden, so wird nicht so viel Wärme frei, als wenn die Schwefelsäure sich mit einem Atom Wasser vereinigt. Dessenungeachtet werden diese Verbindungen weder bei der gewöhnlichen Temperatur noch beim Kochpunkt der Auflösungen durch einen Überschufs von Basis zersetzt; diese Verbindungen sind also auch in dieser Hinsicht als eigenthümliche anzusehen, wofür bei den sogenannten unorganischen keine Analogie vorkommt.

Hr. H. Rose las über die in der Natur vorkommenden Aluminate.

Die in der Natur vorkommenden Aluminate, der Spinell, der Pleonast und der Gahnit, werden so wie der Corund, Sapphir und Rubin, welche bekanntlich aus reiner Thonerde bestehen, aufserordentlich schwer zersetzt und aufgelöst. Es ist bekannt, welche Schwierigkeiten Klaproth bei der Analyse des Corunds fand, als er ihn vermittelst des kohlensauren Kalis aufschliefsen wollte; es gelang dies nur durch Anwendung von Kalihydrat, und selbst in diesem Falle nur schwer vollkommen. Auch von Fluorwasserstoffsäure werden diese Mineralien nicht angegriffen. Abich wandte in neuerer Zeit zur Zersetzung derselben die kohlensaure Baryterde an, mit welcher sie bei starker Weifsglühhitze in einem Sefströmschen Ofen behandelt wurden. Hierdurch wurde es ihm

möglich, die Zersetzung vollständig zu bewirken, und ihm verdanken wir die richtige Kenntnifs von der Zusammensetzung der Aluminate.

Abich wandte später auf gleiche Weise die kohlensaure Baryterde auch zur Zerlegung von solchen kieselsauren Verbindungen an, welche der Einwirkung der Säuren widerstehen, und in welchen ein alkalischer Bestandtheil vermuthet werden kann. Da diese Mineralien indessen leicht durch wässrige Fluorwasserstoffsäure zersetzt werden können, so wird man sich lieber dieser Methode, welche Berzelius schon vor längerer Zeit vorgeschlagen hat, bedienen, wenn auch bei Anwendung jener Säure die Kieselsäure des Minerals durch eine besondere Untersuchung vermittelst eines feuerbeständigen kohlensauren Alkalis bestimmt werden mufs. Denn beide Analysen erfordern weniger Zeit, und keine aufsergewöhnliche Apparate und Localitäten, wie die Anwendung der kohlensauren Baryterde in einem Sefströmschen Ofen, und geben wohl genauere Resultate, besonders wenn die zu untersuchende Verbindung viel Kalkerde enthält, welche schwer von der Baryterde zu trennen ist.

Indessen auch bei der Analyse der Aluminate kann die kohlensaure Baryterde völlig entbehrt werden. Denn diese Mineralien werden so auffallend schnell und so vollständig im gepulverten Zustande durch Schmelzen mit zweifach schwefelsaurem Kali zerlegt, dafs man sich desselben in Zukunft gewifs immer zur Zersetzung derselben bedienen wird.

Ich wandte das zweifach schwefelsaure Kali zuerst bei der Analyse des Chlorospinells von Slatousk an, eines Minerals, das von meinem Bruder beschrieben worden ist, welcher auch die Resultate meiner Analysen bereits mitgetheilt hat (Bericht der Verhandl. der Akad. d. Wiss. zu Berlin, Mai 1840 S. 110). Das Mineral wurde in einem Stahlmörser zum feinsten Pulver gebracht, und ohne vorher in einem Agat-, Feuerstein-, oder Calcedon-Mörser gerieben worden zu sein, in einem geräumigen Platintiegel mit einem Überschufs von zweifach schwefelsaurem Kali durch die Flamme einer Spirituslampe mit doppeltem Luftzuge vorsichtig geschmolzen; das Schmelzen wurde so lange fortgesetzt, bis die Masse ruhig flofs, und das Pulver sich vollständig aufgelöst hatte. Es war dazu nur eine Viertelstunde erforderlich. Der geschmol-

zene Kuchen löste sich vollständig im Wasser zu einer vollkommen klaren Flüssigkeit auf, in welcher die Bestandtheile des Minerals nach bekannten Methoden bestimmt wurden.

Alle Chemiker, welche sich mit der Untersuchung von den in der Natur vorkommenden Aluminaten beschäftigt haben, geben Kieselerde als einen Bestandtheil, zuweilen sogar als einen nicht unbeträchtlichen derselben an. Da nach dem Schmelzen des Pulvers vom Chlorospinell mit zweifach schwefelsaurem Kali die geschmolzene Masse sich vollständig ohne Rückstand im Wasser auflöste, so konnte im Minerale keine Kieselerde enthalten sein, denn diese hätte bei der Behandlung mit Wasser ungelöst zurückbleiben müssen. Ich konnte auch unter den Bestandtheilen des Minerals Kieselerde nicht auffinden, obgleich dasselbe im Talkschiefer, also in einem Silicate eingewachsen ist.

Dies brachte mich auf die Vermuthung, dafs die Kieselerde nicht ursprünglich in den in der Natur vorkommenden Aluminaten enthalten sei, sondern vielleicht nur durch Behandlung des Mineralpulvers in einem Agat-, oder Feuerstein-Mörser von der Masse desselben abgerieben worden sein könnte. Eine Reihe von Untersuchungen, die ich deshalb anstellte, bestätigten meine Vermuthung vollkommen.

Ich untersuchte zwei Arten von Corund; die eine war von weifser, die andere von bräunlicher Farbe. Sie wurden beide im Stahlmörser zum feinsten Pulver gebracht, und auf die oben beschriebene Weise mit saurem schwefelsauren Kali geschmolzen. Die geschmolzenen Massen lösten sich vollständig im Wasser zu vollkommen klaren Flüssigkeiten auf.

Wurde zu dem Pulver des Corunds auch nur ein Procent Kieselerde hinzugesetzt, und die Mengung auf gleiche Weise mit saurem schwefelsauren Kali geschmolzen, so blieb bei der Auflösung der geschmolzenen Masse die hinzugesetzte Kieselerde ungelöst zurück.

Wurde Corund, nachdem er im Stahlmörser zum feinsten Pulver gebracht worden war, im Agatmörser längere Zeit mit Wasser gerieben, darauf getrocknet und mit zweifach schwefelsaurem Kali geschmolzen, so wurde eine geschmolzene Masse erhalten, welche sich nur mit Hinterlassung von Kieselerde im Wasser auflöste.

Wurde auf gleiche Weise Spinell von Åker in Schweden, der oft innig gemengt mit Silicaten, namentlich mit Glimmer gemengt vorkommt, und Gahnit von Fahlun im Stahlmörser sehr fein gepulvert, und mit saurem schwefelsauren Kali behandelt, so lösten sich die geschmolzenen Massen vollständig im Wasser auf.

Alle diese Mineralien enthalten daher keine Kieselerde, obwohl dieselbe als Bestandtheil in allen Analysen derselben angegeben wird.

So vortheilhaft das saure schwefelsaure Kali zur Untersuchung der auf andere Weise so schwer zu zersetzenden Aluminate angewandt werden kann, so wenig kann dasselbe zur Zersetzung von Silicaten benutzt werden. Feldspath, mit saurem schwefelsauren Kali zusammengeschmolzen, wird nur zu einem geringen Theile zersetzt. Es zeigt sich hierdurch, welch eine ungleich stärkere Säure die Kieselerde als die Thonerde ist, wenn letztere als Säure auftritt. Denn nur dadurch, dafs die Thonerde gegen Schwefelsäure sich immer als Base verhält, wird die Zerlegung der Aluminate durch saures schwefelsaures Kali so leicht bedingt. Die Kieselerde hingegen ist gegen Schwefelsäure nie Base, und gegen starke Basen eine starke Säure, und deshalb werden die Silicate, besonders die, welche viel Kieselerde enthalten, so schwer durch saures schwefelsaures Kali zersetzt.

Hr. Ehrenberg legte hierauf 274 Blätter von ihm selbst ausgeführter Zeichnungen von eben so vielen Arten in dem 1838 erschienenen gröfseren Infusorienwerke noch nicht abgebildeter Infusorien vor, und sprach über die auffallend rasche Entwicklung dieser Kenntnisse. Durch Hrn. Hoffmann Bang's Güte erhielt derselbe aus Fühnen die meisten der ihm noch unbekannt oder unsicher gebliebenen von dem verdienstvollen Lyngbye in dem *Tentamen hydrophytologiae danicae* als Algen beschriebenen Arten in den Original-Exemplaren. Er selbst beobachtete mehrere von O. F. Müller beschriebene, bisher unsichere Formen lebend in der Ostsee, und beobachtete einige, aber nur wenige neue Formen bei Berlin. Die grofse Masse des Neuen lieferten die fossilen Infusorienlager bei ihrer

erneuten Untersuchung und ganz besonders ergiebig war das Meer bei Cuxhaven, Kiel und Wismar, wo er die lebenden Formen durch neue Untersuchungsmethoden zahlreich zur Ansicht erhielt. Erbetene und freiwillig ihm dargebotene Sendungen von Meeres-Absatz und Meerwasser aus Christiania, Tjörn und Helgoland brachten immer neue zahlreiche Formen, so daſs ihm die süſsen Gewässer des Festlandes, ungeachtet vielfacher eigener Reisen, doch weit seltener als das Meer wichtige Beiträge für diese Forschungen gaben und erwarten lassen. Die 553 Arten von polygastrischen Formen des gröſseren Infusorienwerkes, die Frucht 12jähriger Untersuchungen, bekommen hiermit binnen 2 Jahren einen Zuwachs von 265 Arten oft sehr ausgezeichneter und vielfach geologisch interessanter Formen. Die Räderthiere haben sich nur um 8 Arten vermehrt. Ganz besonders auffallend ist die Vermehrung dieser Kenntnisse bei der Familie der Bacillarien, deren 168 1838 bekannte Arten um 213 vermehrt worden sind. Gegen 100 dieser neuen Formen sind bereits in den Vorträgen seit 1838 bezeichnet, einige auch abgebildet worden, der Übersicht der Gesammtkenntniſs halber schien es aber dem Verf. zweckmäſsig, alle diese Formen vereint als ein Material für künftige Zeiten vorzulegen und das ganz Neue mit kurzen Diagnosen festzuhalten.

In dem folgenden Verzeichniſs ist auf die früher schon mitgetheilten Diagnosen der Arten so hingewiesen, daſs Kr. B. die Abhandlung über die Kreidebildung von 1838-1839, Infus. das gröſsere Infusorienwerk, Lebende Kr. den Vortrag über die jetzt lebenden Kreidethiere von 1840 bezeichnet.

I.

Polygastrica exclusis Bacillariis.

1. ACINETA *Ferrum equinum*: A. corpusculo ovato albo, fronte tentaculis sparsis insigni pedicello parvo crasso, glandula interna media ferri equini formam referente. Magn. $\frac{1}{20}'''$. Berolini.

2. ACTINOPHRYS *Eichhornii* = Der Stern Eichh.: A. corpore globoso albo magno, radiis expansis diametro corporis brevioribus, conicis. Magn. $\frac{1}{4}'''$. Berolini.

3. AMŒBA *longipes*: A. minima, processibus tenuibus longissimis, singulis corpore saepe quater longioribus, acutis, colore hyalino. Corpus $\frac{1}{96}'''$. E Mari boreali ad Cuxhaven.
4. ASTASIA *Acus*: A. corpore expanso fusiformi hyalino, utrinque acuto, proboscide corporis fere longitudine. Magn. $\frac{1}{24}'''$. Berolini.
5. CARCHESIUM *pygmaeum*: C. corpore minimo ovato, albo, fronte parum dilatata, stipitis fruticulis parvis saepe bifidis raro quinquefidis. Corpus $\frac{1}{96}'''$. Berolini in Cyclope quadricorni.
6. ——— *spectabile* = Vorticella spectabilis Bory.: C. corpore conico-campanulato fronte dilatata, stipitis fruticulo spectabili oblique conico, 2 lineas alto. Berolini.
7. CHÆTOGLENA *caudata*: Ch. corpore hispido, ovato, cauda brevi, ovulis viridibus, ocello laete rubro, oris margine urceolato dentato. Magn. $\frac{1}{72}'''$. Berolini.
8. CHÆTOTYPHLA *Pyritae*. Infus. 1838.
9. CORNUTELLA *clathrata*. Kr. B. 1838.
10. DENDROSOMA *radians*; D. corpusculis conicis, crassis, mollibus laevibusque, alterne ramosis, ramis apice incrassatis et tentaculatis. Magn. $\frac{1}{8}'''$. Berolini.
11. DIFFLUGIA *Ampulla* (Nov. Gen. Werneck in litteris): D. lorica oblonga clavata, punctorum seriebus obliquis eleganter notata, hyalina, ostiolo ovato. Magn. $\frac{1}{26}'''$. Dr. Werneck Salisburgi detexit.
12. ——— *spiralis*: D. lorica subglobosa spirali, superficie inaequali, pseudopodiis numero variis hyalinis. Magn. $\frac{1}{26}'''$. Berolini.
13. DINOBRYON *gracile*: D. fruticulosum minus, loricae singulae medio leviter constrictae ostio truncato. Singulum $\frac{1}{80}'''$. Kefvingae prope Holmiam.
14. DINOPHYSIS *acuta*. Lebende Kr. 1840.
15. ——— *Michaëlis*. Lebende Kr. 1840.
16. EPISTYLIS *Barba* = Vorticella acinosa Schrank.: E. corpore ovato-oblongo albo, stipite dichotomo crasso longitudinaliter striolato aequabili. Barba larvae Stratiomyiae Chamaeleontis. Berolini.
17. ——— *berberiformis* = Brachionus berberiformis Pallas:

E. corpore oblongo subcylindrico albo, stipitis dichotomi articulati striatique ramulis apice dilatatis. In Cybistere Roeselii Berolini.

18. EPISTYLIS *euchlora*: E. corpore oblongo, fronte parum dilatata, ovulis viridibus, stipite — 2‴ alto dichotomo fastigiato laevi. In Planorbe corneo Berolini.

19. ——— *pavonina*, an Brachionus medius Meyeri?: E. corpore maximo galeato, ore producto, stipite altissimo dichotomo striato, hinc Iridis colore fulgente. Arbuscula saepe 4 lineas alta. Berolini.

20. EUGLENA *Ovum*: E. corpore ovato viridi, apiculo caudali hyalino brevissimo, glandula circulari duplici magna. Magn. $\frac{1}{60}$‴. Berolini.

21. EUPLOTES *viridis*: E. testula ampla oblonga, fronte truncata denticulo medio obtuso, dorso plano, ovulis viridibus. Magn. $\frac{1}{40}$‴. Berolini.

22. GLENODINIUM *triquetrum*: G. parvum ovatum laeve triquetrum flavoviride. Magn. $\frac{1}{96}$‴. In mari baltico.

23. HALIOMMA *crenatum*. Kr. B. 1838.

24. ——— *Lagena*: H. testa elongata simpliciter clavata aut utroque fine incrassata, spongiacea. Magn. $\frac{1}{10}$‴. E marga Graeciae.

25. ——— *Medusa*. Kr. B. 1840.

26. ——— *ovatum*: H. testa ovata cellulosa laevi. Magn. — $\frac{1}{36}$‴. E marga Graeciae.

27. ——— *radians*. Lebende Kr. 1840.

28. ——— *Sol*: H. testae aequaliter semiglobosae et cellulosae, maximae margine spinis validis (24) radiato. Magn. $\frac{1}{18}$‴. E marga Graeciae.

29. LITHOCAMPE *Hirundo*: L. loricae longe bicaudatae cellulis in seriebus longitudinalibus aut ordine nullo. Magn. sine caudis — $\frac{1}{36}$‴. E marga Graeciae.

30. ——— *lineata*. Kr. B. 1838.

31. ——— *Radicula*. Kr. B. 1838.

32. ——— *solitaria*. Kr. B. 1838.

33. MONAS *Okenii*. Infus. 1838.

34. OPERCULARIA *articulata*. Infus. 1838.

35. Ophidomonas *jenensis*. Infus. 1838.
36. ——— *sanguinea*: O. corpore tenuiore, inter cellulas ventriculorum rubro colore repleto. Magn. $\frac{1}{48}'''$. Prope Cilonium in aqua subdulci sanguinea.
37. Peridinium *pyrophorum*. Infus. 1838.
38. ——— *delitiense*. Infus. 1838.
39. ——— *divergens*: P. flavum, lorica cordato-ovata laevi, frontis aculeis duobus acutis basi dentatis divergentibus, postica parte attenuata, tanquam breviter cornuta. Magn. $\frac{1}{48}'''$. Cilonii in baltico mari.
40. ——— *macroceros*: P. flavum, habitu Peridinii Tripodis, sed gracilius, cornubus longioribus, corpus quater antecellentibus. Magn. $\frac{1}{18}'''$. In mari baltico Dr. Michaëlis detexit, in boreali ipse legi.
41. ——— *Monas*: P. minimum oblongum obtusum, ecorne, valde sociale. Magn. $\frac{1}{144}'''$. In mari baltico ad Cilonium.
42. ——— *Tridens*: P. flavum, P. divergentis et P. Michaëlis habitu, superficie granulosa, frontis aculeis tribus acutis, postica parte attenuata. Magn. $\frac{1}{48}'''$. E mari baltico ad Cilon.
43. Phacelomonas *Pulvisculus*. Infus. 1840.
44. Prorocentrum *viride*: P: corpore minore ovato suborbiculari turgido, postico fine rotundato, aculeo frontis breviore, interno colore viridi. Magn. $\frac{1}{96}'''$. In mari baltico.
45. Prorodon *viridis*: P. corpore amplo elliptico compresso viridi, dentium corona fere cylindrica. Magn. $\frac{1}{10}'''$. Berolini.
46. Stentor *igneus*: Infus. 1838.
47. ——— *multiformis* = Vorticella multiformis Mülleri: St. caerulescente viridis, caeruleo minor, glandula interna ovali unica. Magn. $\frac{1}{15}'''$. In mari baltico.
48. Tintinnus *Cothurnia*: T. corpore hyalino, lorica cylindrica hyalina obsolete annulata, postico fine parumper attenuata et truncata. Magn. $\frac{1}{36}'''$. In mari baltico.
49. ——— *Campanula*: T. corpore hyalino, lorica late campanulata, fronte dilatata, postica parte acuminata. Magn. $\frac{1}{24}'''$. In mari baltico et boreali.
50. ——— *denticulatus*: T. lorica cylindrica, hyalina, punctorum seriebus obliquis eleganter sculpta, margine frontali

acute denticulato, et aculeo postico terminata. Magn. $\frac{1}{18}'''$. In mari boreali ad insulam Tjörn.

51. TRACHELIUS? *laticeps*: T. corpore plano elliptico, capitulo membranaceo lato variabili, strictura discreto, proboscide flagelliformi fere bis corpore longiore. Magn. $\frac{1}{96}'''$. E mari ad insulam Helgoland.

52. TRACHELOCERCA *Sagitta* = Vibrio Sagitta Mülleri: T. corpore fusiformi albo, collo longissimo, capitulo terminali niveo opaco, hinc pro nigro venditato. Magn. extensi corporis $\frac{1}{10}'''$. E mari boreali et baltico.

53. TRICHODINA? *Acarus*: T. corpore oblongo compresso laevi, hyalino, ciliis frontalibus 8 validis. Magn. $\frac{1}{48}'''$. E mari boreali.

54. VIBRIO *synxanthus*: V. minimus flavus, bacillis tenuissimis brevissimisque parumper flexuosis, raro ultra 5 articulos gerentibus. Magn. singuli animalculi $\frac{1}{3000}$—$\frac{1}{2000}'''$. In lacte Vaccarum putrescente, teste Fuchsio; colorem aureum efficit.

55. VIBRIO *syncyanus*: V. minimus., caeruleus, bacillis tenuissimis parumper flexuosis brevissimisque, raro ultra 5 articulos gerentibus. Magn. $\frac{1}{3000}$—$\frac{1}{2000}'''$. In lacte Vaccarum colorem caeruleum austerum efficit.

II.

Polygastrica Bacillaria.

56. ACHNANTHES *pachypus* Montagne. Lebende Kr. 1838.
57. ———— *inaequalis* Infus. 1838.
58. ACTINOCYCLUS *ternarius*. Kr. B. 1838.
59. ———— *quaternarius*. Kr. B. 1838.
60. ———— *quinarius*. Kr. B. 1838.
61. ———— *biternarius*. Lebende Kr. 1840.
62. ———— *septenarius*. Kr. B. 1838.
63. ———— *nonarius*. Lebende Kr. 1840.
64. ———— *denarius*. Kr. B. 1838.
65. ———— *undenarius*. Lebende Kr. 1840.
66. ———— *bisenarius*. Lebende Kr. 1840.
67. ———— *duodenarius*. Lebende Kr. 1840.

3. ACTINOCYCLUS *tredenarius*: A. sepimentis carens, radiis disci tredecim. Diam. $\frac{1}{56}'''$. E gothlandico mari ad insulam Tjörn dictam vivus.

9. ———— *biseptenarius*: A. sepimentis nullis, radiis disci quatuordecim. Diam. $\frac{1}{60}'''$. Fossilis e marga Graeciae.

0. ———— *quatuordenarius*: A. sepimentis 14, in totidem loculos divisus, radiis disci quatuordecim. Diam. $\frac{1}{40}'''$. Vivus e mari boreali ad ostium Albis (Cuxhaven).

71. ———— *quindenarius*. Lebende Kr. 1840.

72. ———— *bioctonarius*: A. sepimentis carens, radiis disci sedecim. Diam. — $\frac{1}{40}'''$. Vivus ad insulam Tjörn dictam Gothlandiae.

73. ———— *sedenarius*. Lebende Kr. 1840.

74. ———— *octodenarius*. Lebende Kr. 1840.

75. ———— *vicenarius*: A. sepimentis destitutus, radiis disci viginti. Diam. $\frac{1}{40}'''$. Vivus ad insulam Tjörn dictam.

76. ———— *Luna* (1): A. sepimentis nullis, disci radiis uno et viginti. Diam. $\frac{1}{40}'''$. Ad insulam Tjörn dictam vivus.

77. ———— *Ceres*: A. sepimentis nullis, disci radiis viginti duobus. Diam. $\frac{1}{38}'''$. E mari boreali, ad Tjörn et Cuxhaven dictas oras.

78. ———— *Jupiter*: A. major sepimentis carens, disci radiis viginti quatuor. Diam. $\frac{1}{36}'''$. E mari boreali ad ostium Albis (Cuxhaven).

---

(1) Da es bei der grofsen Menge von sternartigen Formen dieser Gattung, welche nun schon beobachtet sind, nicht ganz leicht ist, gefällige und zweckmäfsige Namen zu geben, es auch wahrscheinlich ist, dafs die bisher fehlenden Zwischenzahlen in der Strahlenmenge (welche der gleichen Gröfse dieser verschieden gestrahlten Körperchen und des Durchgehens der Strahlen bis zum Mittelpunkte halber nicht mit dem Wachsthum zunehmen kann und sogar sich in 2 parallele Reihen, mit und ohne Scheidewände, theilt), sich noch vorfinden und neue Zwischen-Arten bezeichnen werden, so sind zur bequemeren und wissenschaftlich übersichtlichern Benennung, die Namen der Planeten und 15 Fixsterne erster Gröfse in alphabetischer Reihe als Namen verwendet worden und zugleich darauf Rücksicht genommen, dafs für die fehlenden Zahlen die entsprechenden Sterne der alphabetischen Reihe für künftige neue Arten reservirt blieben. Dieses Namen-System ist daher folgendes. Bis 20 zählt die Zahl einfach oder doppelt, 21. Luna. 22. Ceres, 23. Juno (noch zu entdecken), 24. Jupiter, 25. Mars, 26. Mercurius, 27. Pallas, 28. Saturnus, 29. Terra, 30. Venus, 31. Vesta, 32. Uranus, 33. Acharnâr, 34. Aldebarân, 35. Antares, 36. *Aquila*, 37. Arcturus, 38. Betegôse, 39. Canopus, 40. Capella, 41. Fomahot, 42. Lyra, 43. Procyon, 44. Regulus, 45. Rigl, 46. Sirius, 47. Sol, 48. Spica, 49. Stella polaris. Von 50 an liefsen sich Bezeichnungen des Reichthums und Überflusses anwenden.

79. ACTINOCYCLUS *Mercurius*: A. major, sepimentis nullis, disci radiis viginti sex. Diam. $\frac{1}{36}'''$. Vivus ad insulam Tjörn vocatam.

80. ——— *Saturnus*: A. major, sepimentis carens, disci radiis viginti octo. Diam. $\frac{1}{36}'''$. E mari boreali ad ostium Albis (Cuxhaven).

81. ——— *Uranus*: A. major, sepimentis nullis, disci radiis triginta duobus. Diam. $\frac{1}{30}'''$. E mari boreali cum priore.

82. ——— *Antares*: A. major, sepimentis destitutus, disci radiis triginta quinque. Diam. $\frac{1}{24}'''$. E mari boreali ad ostium Albis (Cuxhaven).

83. ——— *Aquila*: A. major, sepimentis nullis, radiis disci triginta sex. Diam. $\frac{4}{30}'''$. Vivus ad Cuxhaven et Tjörn dictas maritimas oras.

84. ——— *Betegose*: A. major, sepimentis nullis, radiis disci triginta octo. Diam. $\frac{1}{30}'''$. E mari ad ostium Albis (Cuxhaven).

85. ——— *Capella*: A. major, sepimentis carens, disci radiis quadraginta. Diam. $\frac{1}{24}'''$. Vivus ad Albis ostium (Cuxhaven).

86. ——— *dives*: A. major, sepimentis carens (?), radiis disci quinquaginta duobus. Diam. $\frac{1}{30}'''$. Fossilis in marga Graeciae.

87. ——— *Panhelios*: A. maximus, sepimentis destitutus, disci radiis centum et viginti subtilissimis. Diam. $\frac{1}{15}'''$. Vivus e mari boreali ad ostium Albis.

88. AMPHIDISCUS *armatus*: A. bacillis in medio dentatis, disco radiato utrumque finem coronante. Long. $\frac{1}{72}'''$. Fossilis in America boreali.

89. ——— *Martii*: A. bacillis mediis dentatis, radiis longioribus uncinatis liberis utrumque finem coronantibus. Long. $\frac{1}{72}'''$. Fossilis in argilla eduli Amazonum fluvii a Martio allata et in America boreali.

90. ——— *Rotula*: A. bacillis in medio laevibus, utroque fine in discum obscure radiatum integrum dilatatis. Long. $\frac{1}{96}'''$. Fossilis in America boreali. Dictyochis affines formae, an Spongiae?

91. AMPHIPENTAS? *Pentacrinus* Nov. Gen.: A. testulae pentagonae annulo dorsuali striato. Diam. $\frac{1}{20}'''$. Fossilis in Graeciae marga. Amphitetradi affinia fragmenta.

92. AMPHITETRAS *antediluviana*. Lebende Kr. 1840.

93. ——— ? *parallela*: A. testulae quadratae lateribus rectis, angulis obtusis, laterum punctis in lineas rectas parallelas dispositis, aperturis angulorum obscuris. Diam. —$\frac{1}{12}'''$. E marga Graeciae.

94. AMPHORA? *carinata*: A. major, testulae navicularis, utroque latere planae, finibus acutis, fasciis lateralibus striatis quaternis. Long. $\frac{1}{20}'''$. Viva ad oram Gothlandiae prope Tjörn dictam insulam.

95. ——— *crystallina*: A. laevis, testula dorso convexo, ventre concavo, utroque fine late truncato, crystallina. Long. $\frac{1}{36}'''$. Viva cum priore.

96. ——— *fasciata*: A. testula dorso medio convexo, ventre plano, striarum seriebus longitudinalibus tenuibusque crebris (12?) utrinque notata, utroque fine late truncato. Long. $\frac{1}{38}'''$. Viva cum prioribus.

97. ——— *libyca*: A. testula dorso toto convexo, ventre concavo, lateribus striatis margine interno punctatis. Long. $\frac{1}{24}'''$. E limo Sivanae Oaseos.

98. ARTHRODESMUS *octocornis*. Infus. 1838.

99. ——— *striatulus* = Fragilaria striatula Lyngbye, Nematoplata caudata Bory. A. catenis longis mollibus viridibus (nec siliceis) Fragilariam rhabdosoma referens. Latit. fasciae —$\frac{1}{48}'''$. E Fionia Hoffmann Bang misit.

100. ——— *truncatus*. Infus. 1838.

101. BIDDULPHIA *pulchella*. Lebende Kr. 1840.

102. ——— *Tridens* = Denticella tridens. Kr. B. 1838.

103. CAMPYLODISCUS *Clypeus* = Cocconëis? Clypeus. Infus. 1838. C. testulae suborbicularis tortuosae radiis interruptis, his et disco medio linea laevi diviso reticulatoque punctatis. Diam. $\frac{1}{48}$ — $\frac{1}{18}'''$. Fossilis ad Franzensbad.

104. ——— *noricus Werneck*: C. testulae suborbicularis tortuosae radiis continuis et disco medio laevibus. Diam. $\frac{1}{36}'''$. Vivus ad Salisburgum.

105. CAMPYLODISCUS *Remora*: C. testulae suborbicularis tortuosae radiis interruptis et disco medio laevibus. Diam. — $\frac{1}{40}'''$. Vivus in portu Vismariensi baltico.

106. ——— (Coronia) *Echeneïs*: C. testulae suborbicularis tortuosae cribrosae seriebus continuis foraminosis, disco medio laevi solido. Diam. — $\frac{1}{24}'''$. E portu Vismariensi vivus.

107. CERATONEIS *Closterium*. Lebende Kr. 1840.

108, ——— *Fasciola*. Lebende Kr. 1840.

109. ÇOCCONEIS *Amphiceros*: C. testula striata aspera, a latere naviculari, utroque fine subito valde attenuato et rostrato, a dorso angusta lineari. Long. $\frac{1}{48}'''$. Ad ostium Albis maritima.

110. ——— *finnica*. Infus. 1838.

111. ——— *limbata*: C. testula suborbiculari elliptica, margine lato foraminoso, disco medio longitudinaliter 12 lineis notato. Long. $\frac{1}{48}'''$. Ex aquis ad Salisburgum.

112. ———? *Navicula*: C. testula striata a latere naviculari ovata, a dorso angusta lineari, sulco longitudinali medio obscuro. Long. — $\frac{1}{72}'''$. Ad ostia Albis maritima, et Parasita Bacillariae paradoxae in baltico mari.

113. ——— *oceanica*. Lebende Kr. 1840.

114. ——— *Placentula*. Infus. 1838.

115. ——— *Rhombus*: C. testula striata aspera, a latere naviculari, utroque fine subito acuto. Long. — $\frac{1}{72}'''$. Ad ostium Albis cum C. Amphicerote, cui valde similis est.

116. COCCONEMA *asperum*: C. habitu et magnitudine C. lanceolati, sed striis testae denticulatis s. punctatim interruptis. Long. $\frac{1}{24}'''$. Fossilis ad Galliae vicum Ceypam (Puy de Dome).

117. ——— *Cretae*. Kr. B. 1838.

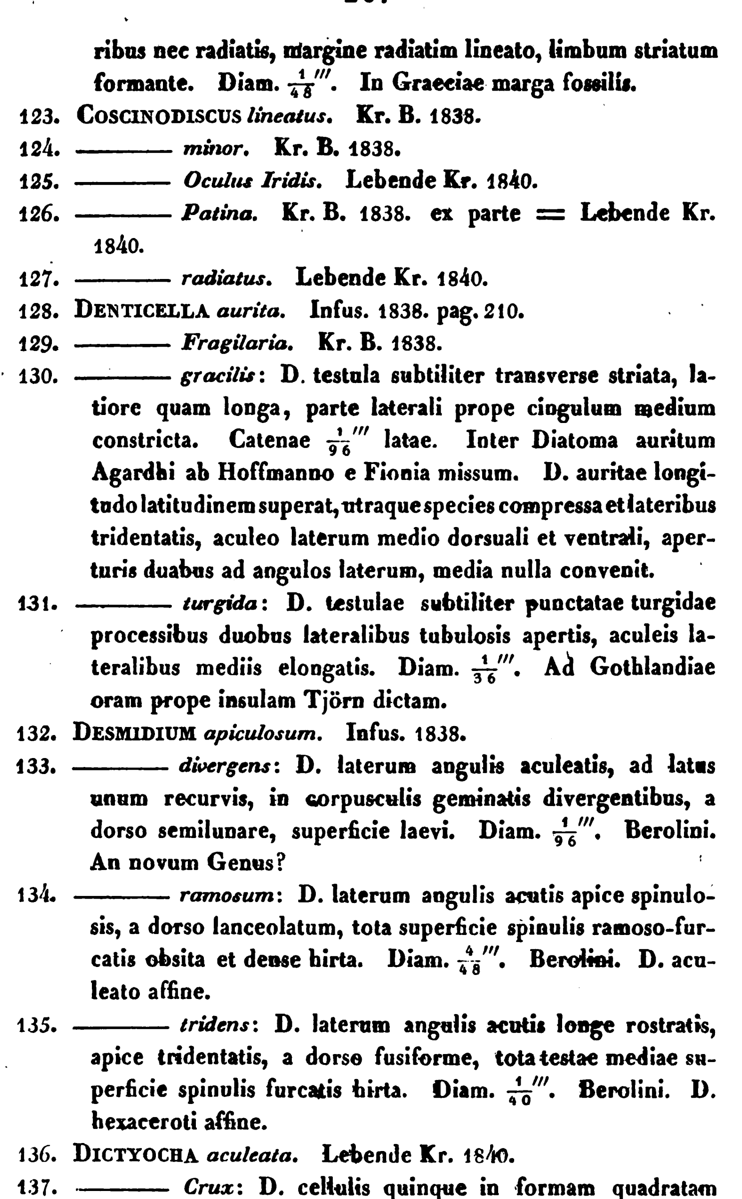
118. ——— *graecum*: C. habitu C. Cistulae, striis validioribus paucioribus, in 48vae lineae parte 12—13. Long. $\frac{1}{48}'''$. Ex Insula Santorin dicta, illic vivam, Carolus Ritter attulit.

119. COSCINODISCUS *Argus*. Kr. B. 1838.

120. ——— *centralis*. Kr. B. 1838.

121. ——— *eccentricus*. Lebende Kr. 1840.

122. ——— *limbatus*: C. testulae cellulis mediis sensim majo-



ribus nec radiatis, margine radiatim lineato, limbum striatum formante. Diam. $\frac{1}{48}'''$. In Graeciae marga fossilis.

123. Coscinodiscus ***lineatus.*** **Kr. B. 1838.**

124. ——— *minor.* Kr. B. 1838.

125. ——— *Oculus Iridis.* Lebende Kr. 1840.

126. ——— *Patina.* Kr. B. 1838. ex parte = Lebende Kr. 1840.

127. ——— *radiatus.* Lebende Kr. 1840.

128. Denticella *aurita.* Infus. 1838. pag. 210.

129. ——— *Fragilaria.* Kr. B. 1838.

130. ——— *gracilis*: D. testula subtiliter transverse striata, latiore quam longa, parte laterali prope cingulum medium constricta. Catenae $\frac{1}{96}'''$ latae. Inter Diatoma auritum Agardhi ab Hoffmanno e Fionia missum. D. auritae longitudo latitudinem superat, utraque species compressa et lateribus tridentatis, aculeo laterum medio dorsuali et ventrali, aperturis duabus ad angulos laterum, media nulla convenit.

131. ——— *turgida*: D. testulae subtiliter punctatae turgidae processibus duobus lateralibus tubulosis apertis, aculeis lateralibus mediis elongatis. Diam. $\frac{1}{36}'''$. Ad Gothlandiae oram prope insulam Tjörn dictam.

132. Desmidium *apiculosum.* Infus. 1838.

133. ——— *divergens*: D. laterum angulis aculeatis, ad latus unum recurvis, in corpusculis geminatis divergentibus, a dorso semilunare, superficie laevi. Diam. $\frac{1}{96}'''$. Berolini. An novum Genus?

134. ——— *ramosum*: D. laterum angulis acutis apice spinulosis, a dorso lanceolatum, tota superficie spinulis ramoso-furcatis obsita et dense hirta. Diam. $\frac{4}{48}'''$. Berolini. D. aculeato affine.

135. ——— *tridens*: D. laterum angulis acutis longe rostratis, apice tridentatis, a dorso fusiforme, tota testae mediae superficie spinulis furcatis hirta. Diam. $\frac{1}{40}'''$. Berolini. D. hexaceroti affine.

136. Dictyocha *aculeata.* Lebende Kr. 1840.

137. ——— *Crux*: D. cellulis quinque in formam quadratam

ocello medio instructam conjunctis, angulis spinescentibus. Diam. $\frac{1}{52}'''$. In marga cretacea Caltanisettae fossilis.

138. DICTYOCHA *Fibula*. Kr. B. 1838.

139. ——— *heptacanthus*: D. cellulis tredecim in formam heptagonam conjunctis, septem marginalibus, spinis totidem in septem angulis radiatim positis. Diam. $\frac{1}{46}'''$. Fossilis in marga Graeciae.

140. ——— *Navicula*. Kr. B. 1838.

141. ——— *polyactis*. Kr. B. 1838.

142. ——— *Speculum*. Kr. B. 1838.

143. ——— (Actiniscus) *Pentasterias*. Lebende Kr. 1840.

144. ——— (Actiniscus) *Sirius*. Lebende Kr. 1840.

145. ——— (Actiniscus) *Stella*. Kr. B. 1838.

146. ——— (Mesocena) *Circulus*: D. cellula unica circulari margine dentata. Diam. — $\frac{1}{48}'''$. Fossilis in marga Graeciae.

147. ——— (Mesocena) *elliptica*: D. cellula unica elliptica obscure quadrangula, spinis quatuor in formam quadratam dispositis, marginalibus. Diam. — $\frac{1}{52}'''$. Fossilis in marga insulae Zacynthi (Zante).

148. ——— (Mesocena) *triangula* = Dictyocha triangula Kr. B. 1838.

149. DISCOPLEA? *graeca*: D. testula disciformi in lateribus planis interrupte radiatim striata. Diam. — $\frac{1}{72}'''$. E marga Graeciae.

150. ——— *Kützingii*: D. minor testula disciformi in lateribus planis margine solum radiatim striata. Diam. $\frac{1}{288}$ — $\frac{1}{96}'''$. Berolini. In Gelatina nidulatur socialis. Gallionellam variantem juvenilem refert, sed in catenas non abit.

151. ECHINELLA *fulgens*. Infus. 1838.

152. ——— *paradoxa*. Infus. 1838.

153. EUASTRUM *crenulatum* = E. crenulatum, Analyse des Meteorpapiers 1839.: E. minor, corpore gemino elliptico, granulato, margine 8—12^{ies} crenato. Magn. — $\frac{1}{96}'''$. Inter Confervarum telas Fribergenses.

154. ——— *binale* = Heterocarpella binalis Turpin: E. corpore gemino suborbiculari utrinque distincte trilobo, lobis

terminalibus singulis truncatis, mediis contiguis rotundatis. Diam. $\frac{1}{40}'''$. Berolini.

155. EUASTRUM *octolobum*: E. corpore gemino oblongo, plano utrinque quadrilobo, lobis intermediis contiguis apice bidentatis. Diam. $\frac{1}{48}'''$. Berolini.

156. ———? *pygmaeum* = Frustulia coffeaeformis Agardhi ad specimen Hoffmanni: E. corpore gemino minimo elliptico laevi integerrimo, in gelatina sociale. Diam. $\frac{1}{144}'''$. E mari Fioniam alluente.

157. EUNOTIA *Dianae*: E. striata, testula lineari parum latiore quam alta, dorso convexo ventre concavo, apicibus leviter reflexis arcuata, in centesima lineae parte 13 strias continente. Long. $\frac{1}{18}'''$. Ad Brandenburgum.

158. ——— *heptodon*: E. striata, testula semilunari brevi, ventre concavo, dorsi convexi dentibus obtusis septem. Long. $\frac{1}{48}'''$. E farina fossili Sueciae ad Lillhaggsjön..

159. ——— *octodon*: E. striata, testula semilunari brevi, ventre concavo, dorsi convexi dentibus obtusis octo, Long. $\frac{1}{48}'''$. E Farina fossili Sueciae ad Lillhaggsjön et Americae borealis.

160. ——— *enneodon*: E. striata, testula recta aut semilunari, ventre plano aut concavo, dorsi dentibus obtusis novem. Long. $\frac{1}{36}'''$. E Farina fossili Sueciae et Finnlandiae.

161. ——— *decaodon*; E. striata, testula semilunari, ventre concavo, dorsi convexi dentibus obtusis decem. Long. —$\frac{1}{40}'''$. E Farina fossili Finnlandiae et Americae borealis.

162. ——— *endecaodon*: E. striata, testula curva, ventre concavo, dorsi convexi dentibus obtusis undecim. Long. $\frac{1}{46}'''$. Fossilis in Suecia et Finnlandia.

163. ——— *serrulata*: E. striata, testula curva lineari, ventre concavo, dorsi convexi dentibus obtusis tredecim. Long. $\frac{1}{36}'''$. Fossilis in America boreali.

164. ——— *prionotus*: E. striata, testula fere recta lineari, dorsi dentibus quatuordecim. Long. $\frac{1}{24}'''$. E Farina fossili Sueciae.

165. ——— *bisoctonaria*: E. striata, testula lineari parum cur-

vata, dorsi dentibus sedecim. Long. $\frac{1}{24}'''$. Fossilis in Finnlandia.

166. EUNOTIA *icosodon*: E. striata, testula lineari curva, dorsi dentibus ultra viginti. Long. $\frac{1}{18}'''$. Fossilis in Finnlandia. In fragmento 21 dentes dorsi numerabantur.

167. ——— *nodosa*: E. striata, testula leviter arcuata, media parte utrinque inflata, apicibus reflexis, obtusis. Long. $\frac{1}{20}'''$. Fossilis in Insula Burbonica.

168. ——— *comta*: E. striata, testula curva parva, utrinque rotundata, dorso aequaliter convexo, striis validis granulatis. Long. $\frac{1}{96}'''$. E marga Graeciae.

169. ——— *hellenica*: E. striata, testula elongata leviter curva, apicibus rotundis dorso aequaliter convexo, striis tenuissimis inter costas internas validas pauciores. Long. — $\frac{1}{40}'''$. E Graeciae marga. Centesima lineae pars 4 costas offert.

170. ——— *ocellata*: E. striata, testula parva oblonga curva apicibus rotundis, dorso aequaliter convexo, striis validis crebrioribus. Long. $\frac{1}{96}'''$. E marga Graeciae. Centesima lineae pars 7 strias continet. Hae tres species forma ad E. F a b a m accedunt.

171. EUCAMPIA *Zodiacus*. Lebende Kr. 1840.

172. FLUSTRELLA *concentrica*. Kr. B. 1838.

173. ——— *spiralis* = Flustrella concentrica Kr. B. 1838. p. 76. ex parte spirali. Has formas non calcareas sed siliceas esse, hinc non ad Polythalamia, sed ad Infusoria spectare nuper elicui.

174. FRAGILARIA *acuta* (Analyse des Meteorpapiers 1839): F. testulis singulis laevibus sexies longioribus quam latis, a latere apicibus cuneatis acutis. Long. $\frac{1}{48}'''$. E Confervarum telis Fribergensibus.

175. ——— *Catena*: F. testulis singulis laevibus bis longioribus quam latis, a latere ovatis. Long. $\frac{1}{96}'''$. Ex aquis mexicanis.

176. ——— *Glans* = Navicula? Glans Infus. 1838

177. ——— *hyemalis* Lyngbye (an Bacillaria hungarica?): F. testulis singulis striatis, bis quaterque longioribus quam latis, a latere lanceolatis et lineari-lanceolatis, centesima lineae

parte 9 strias amplectente. Long — $\frac{1}{48}'''$. E Fionia misit Hoffmann Bang.

178. Fragilaria *mesodon* (Analyse des Meteorpapiers 1839): F. testulis singulis parum longioribus quam latis, a latere mediis paululum turgidis apicibus constrictis obtusis, striis dentibusque solum in medio utroque latere (quaternis). Long. — $\frac{1}{92}'''$. Inter Confervarum telam Fribergensem et e Fionia missa.

179. ——— *syriaca*: F. testulis singulis octies longioribus quam latis striatis, striis in quavis centesima lineae parte decem. Long. — $\frac{1}{80}'''$. Ad oram Syriae maritima.

180. ——— *striolata* (Analyse des Meteorpapiers): F. testulis singulis ter aut sexies longioribus quam latis, a latere prope utrumque apicem obtusum capitatumque constrictis, in $\frac{1}{100}$ lineae fere 18 strias gerens. Long. — $\frac{1}{48}'''$. E Confervarum Fribergensium tela et e lacu Helvetiae.

181. Frustulia *appendiculata*. Infus. 1838.

182. ——— *maritima*. Infus. 1838.

183. ——— *salina*. Infus. 1838.

184. Gallionella *undulata* = G. varians Hassiae: G. articulis amplis saepe latioribus quam altis, superficie laevi, testularum pariete sub cute flexuoso, disco laterali subtilissime radiato. Diam. $\frac{1}{48}'''$. Fossilis ad Cassellam.

185. Gloeonema *paradoxum*. Infus. 1838.

186. Gomphonema *coronatum* = G. capitatum Hetruriae: G. testula a latere lineari cuneata a dorso quater constricta, hinc media turgida, capitulo cordato valde dilatato et apiculato ornata et pede lanceolato insignis. Long. — $\frac{1}{40}'''$. Fossilis in farina silicea prope vicum Santafioram.

187. ——— *americanum*: G. testula lineari a dorso in tres partes oblongas decrescentes quater constricta, capitulo ovato subacuto. Long. $\frac{1}{72}'''$. Fossilis in America boreali.

188. ——— *Augur*: G. testula a latere lineari cuneata, a dorso apice brevius basi longius acuminata, rhomboide. Long. — $\frac{1}{80}'''$. Inter Confervas mexicanas vivum et fossile ad Ceypam Galliae (Puy de Dome).

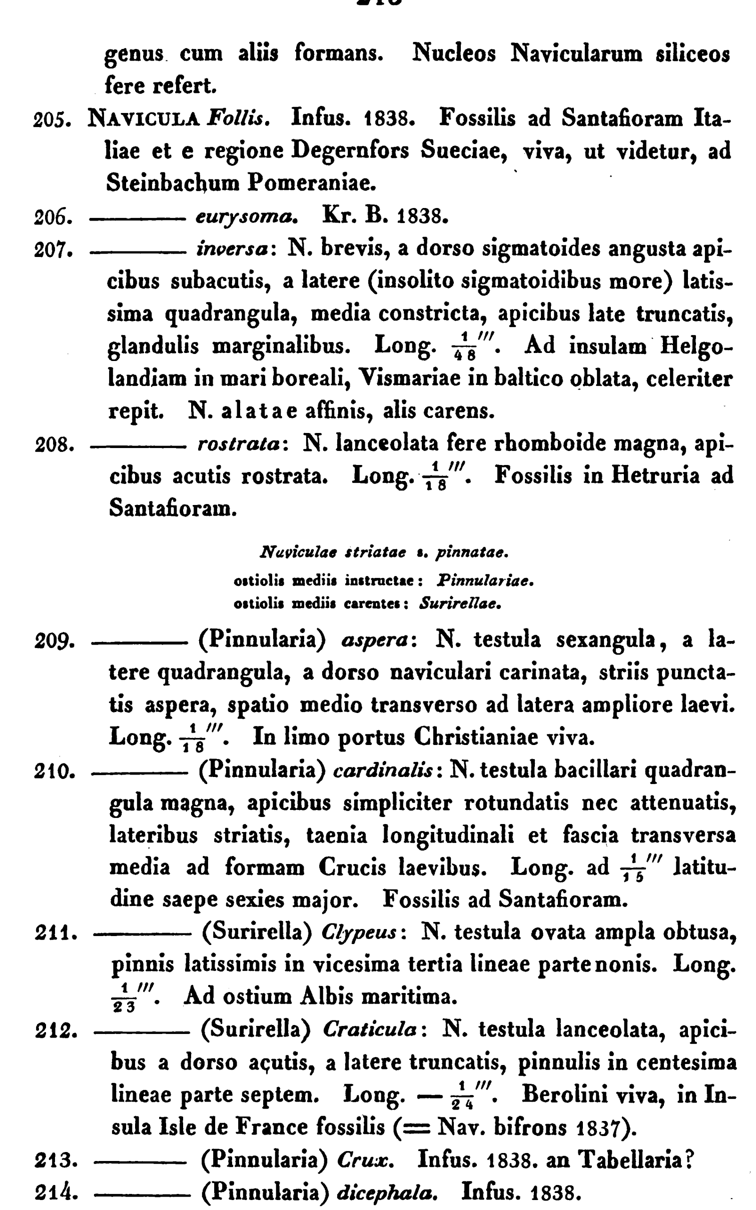
189. Grammatophora *africana*. Lebende Kr. 1840.

190. ——— *angulosa*. Lebende Kr. 1840.

191. Grammatophora *mexicana*. Lebende Kr. 1840.
192. ——— *oceanica*. Lebende Ks. 1840.
193. ——— *undulata*. Lebende Kr. 1840.
194. Gymnozyga *moniliformis*: G. corpusculis ovatis in fila concatenatis, Gallionellae instar sulco medio instructis, cute non silicea molli, certo vitae tempore ad Conjugatarum modum, binis coalescentibus et zygosi foetum communem edentibus. Diameter singuli corporis $\frac{1}{96}'''$. Unica generis species Berolini in paludosis frequens.
195. Himantidium *Arcus* = Eunotia Arcus Infus. 1838. Viva Berolini observata catenas, Fragilariae similes, dorso convexas ventre planas efformat, divisione spontanea imperfecta ab Eunotiis recedens.
196. Hyalotheca *cylindrica* = Desmidium cylindricum Grevillii et Brébissonis 1835.
197. ——— *mucosa* = Desmidium mucosum Brébisson. 1835. Actinocyclus variabilis Cordae 1840.
198. Lithodesmium *undulatum*. Lebende Kr. 1840.
199. Micromega *corniculatum*. Infus. 1838.

Naviculae non striatae.

200. Navicula *Agellus*: N. testula a dorso lanceolata sigmatoide magna longitudinaliter subtilissime lineata, agellum sulcatum referente, a latere recta fere lineari, apicibus subacutis. Long. $\frac{1}{15}'''$. Ex aquis Salisburgensibus a Werneckio Berolinum missis. N. Hippocampo gracilior, longior.
201. ——— *alata*: N. testula a latere naviculari obtusa, a dorso media constricta, quatuor cristis hyalinis utrinque ad apices positis dilatata et alata, apicibus hinc late truncatis. Long. $\frac{1}{48}$ — $\frac{1}{36}'''$. Ad Albis ostium et prope Vismariam maritima. Valde mobilis.
202. ——— *binodis*: Navicula Librile juvenilis? Infus. 1838. Fossilis ad Santafioram Italiae nuper reperta.
203. ——— *Cari*. Infus. 1838.
204. ——— *carinata*: N. lanceolata major a latere linearis, carina dorsuali longitudinali lata. Long. $\frac{1}{18}'''$. Ad Geistingam rhenanam fossilis, schisti silicei et carbonis papyracei



genus cum aliis formans. Nucleos Navicularum siliceos fere refert.

205. NAVICULA *Follis.* Infus. 1838. Fossilis ad Santafioram Italiae et e regione Degernfors Sueciae, viva, ut videtur, ad Steinbachum Pomeraniae.

206. ——— *eurysoma.* Kr. B. 1838.

207. ——— *inversa*: N. brevis, a dorso sigmatoides angusta apicibus subacutis, a latere (insolito sigmatoidibus more) latissima quadrangula, media constricta, apicibus late truncatis, glandulis marginalibus. Long. $\frac{1}{48}'''$. Ad insulam Helgolandiam in mari boreali, Vismariae in baltico oblata, celeriter repit. N. alatae affinis, alis carens.

208. ——— *rostrata*: N. lanceolata fere rhomboide magna, apicibus acutis rostrata. Long. $\frac{1}{18}'''$. Fossilis in Hetruria ad Santafioram.

Naviculae striatae s. pinnatae.
ostiolis mediis instructae: *Pinnulariae.*
ostiolis mediis carentes: *Surirellae.*

209. ——— (Pinnularia) *aspera*: N. testula sexangula, a latere quadrangula, a dorso naviculari carinata, striis punctatis aspera, spatio medio transverso ad latera ampliore laevi. Long. $\frac{1}{18}'''$. In limo portus Christianiae viva.

210. ——— (Pinnularia) *cardinalis*: N. testula bacillari quadrangula magna, apicibus simpliciter rotundatis nec attenuatis, lateribus striatis, taenia longitudinali et fascia transversa media ad formam Crucis laevibus. Long. ad $\frac{1}{15}'''$ latitudine saepe sexies major. Fossilis ad Santafioram.

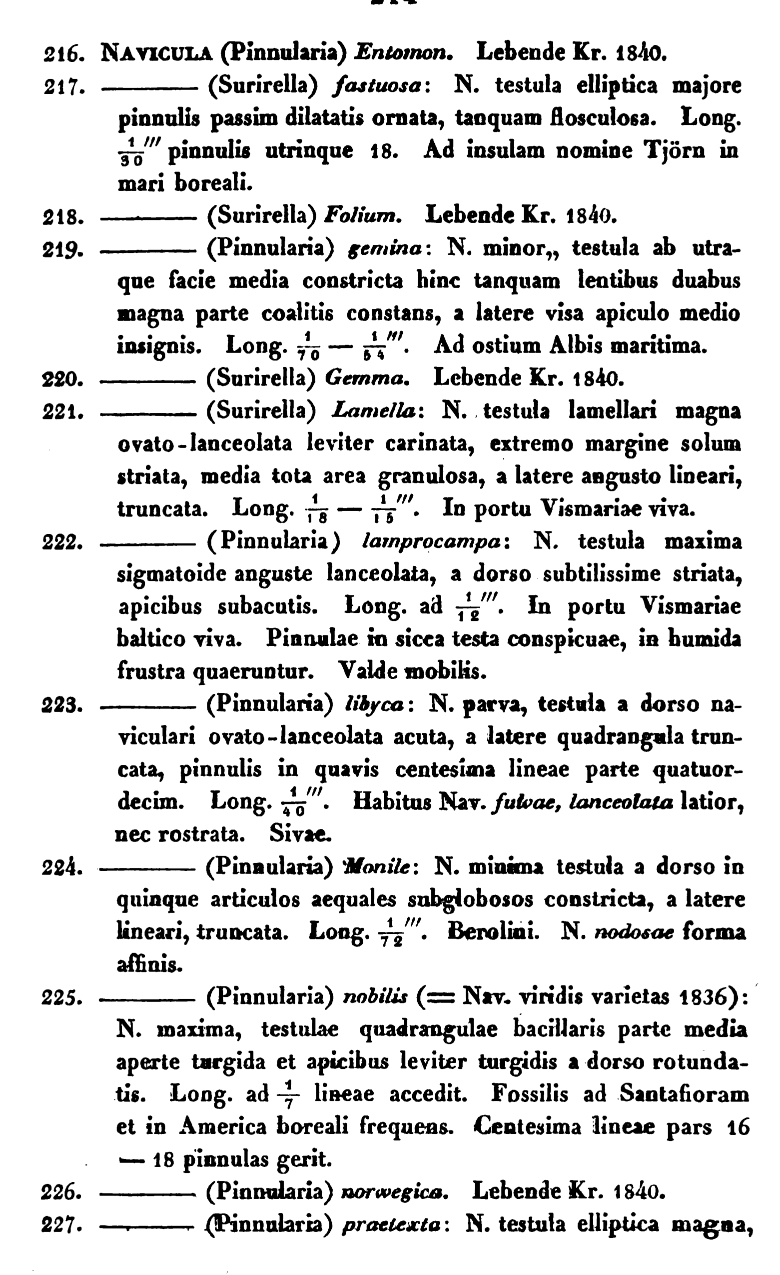
211. ——— (Surirella) *Clypeus*: N. testula ovata ampla obtusa, pinnis latissimis in vicesima tertia lineae parte nonis. Long. $\frac{1}{23}'''$. Ad ostium Albis maritima.

212. ——— (Surirella) *Craticula*: N. testula lanceolata, apicibus a dorso acutis, a latere truncatis, pinnulis in centesima lineae parte septem. Long. — $\frac{1}{24}'''$. Berolini viva, in Insula Isle de France fossilis (= Nav. bifrons 1837).

213. ——— (Pinnularia) *Crux.* Infus. 1838. an Tabellaria?

214. ——— (Pinnularia) *dicephala.* Infus. 1838.

215. ——— (Pinnularia) *Didymus.* Lebende Kr. 1840.



216. **Navicula** (Pinnularia) *Entomon.* Lebende Kr. 1840.

217. ——— (Surirella) *fastuosa*: N. testula elliptica majore pinnulis passim dilatatis ornata, tanquam flosculosa. Long. $\frac{1}{30}'''$ pinnulis utrinque 18. Ad insulam nomine Tjörn in mari boreali.

218. ——— (Surirella) *Folium.* Lebende Kr. 1840.

219. ——— (Pinnularia) *gemina*: N. minor,, testula ab utraque facie media constricta hinc tanquam lentibus duabus magna parte coalitis constans, a latere visa apiculo medio insignis. Long. $\frac{1}{70}$ — $\frac{1}{54}'''$. Ad ostium Albis maritima.

220. ——— (Surirella) *Gemma.* Lebende Kr. 1840.

221. ——— (Surirella) *Lamella*: N. testula lamellari magna ovato-lanceolata leviter carinata, extremo margine solum striata, media tota area granulosa, a latere angusto lineari, truncata. Long. $\frac{1}{18}$ — $\frac{1}{15}'''$. In portu Vismariae viva.

222. ——— (Pinnularia) *lamprocampa*: N. testula maxima sigmatoide anguste lanceolata, a dorso subtilissime striata, apicibus subacutis. Long. ad $\frac{1}{12}'''$. In portu Vismariae baltico viva. Pinnulae in sicca testa conspicuae, in humida frustra quaeruntur. Valde mobilis.

223. ——— (Pinnularia) *libyca*: N. parva, testula a dorso naviculari ovato-lanceolata acuta, a latere quadrangula truncata, pinnulis in quavis centesima lineae parte quatuordecim. Long. $\frac{1}{40}'''$. Habitus Nav. *fulvae, lanceolata* latior, nec rostrata. Sivae.

224. ——— (Pinnularia) *Monile*: N. minima testula a dorso in quinque articulos aequales subglobosos constricta, a latere lineari, truncata. Long. $\frac{1}{72}'''$. Berolini. N. *nodosae* forma affinis.

225. ——— (Pinnularia) *nobilis* (= Nav. viridis varietas 1836): N. maxima, testulae quadrangulae bacillaris parte media aperte turgida et apicibus leviter turgidis a dorso rotundatis. Long. ad $\frac{1}{7}$ lineae accedit. Fossilis ad Santafioram et in America boreali frequens. Centesima lineae pars 16 — 18 pinnulas gerit.

226. ——— (Pinnularia) *norwegica.* Lebende Kr. 1840.

227. ——— (Pinnularia) *praetexta*: N. testula elliptica magna,

margine lateris dorsualis latissimi pinnulis late praetexto, area media ampla granulosa. Long. $\frac{1}{24}'''$. E marga Graeciae. $\frac{1}{100}'''$ 17 strias offert.

228. Navicula (Pinnularia) *quadrifasciata.* Lebende Kr. 1840.

229. ——— (Surirella) *robusta* (olim N. *bifronti* associata): N. elliptica elongata magna, testulae pinnulis validis in quavis centesima lineae parte duabus. Long. $\frac{1}{18}$ — $\frac{1}{10}'''$. Fossilis in Finnlandiae farinis edulibus siliceis.

230. ——— (Pinnularia) *Kefvingensis*: N. testula parva a dorso lanceolata naviculari, pinnulis in medio convergentibus in centesima lineae parte 17. Long. $\frac{1}{36}'''$. Ad Kefvingam prope Holmiam H. Rose vivam legit. N. viridula gracilior est, sed valde affinis

231. ——— (Pinnularia) *sinuosa*: N. testula parva sigmatoide lanceolata lineari angusta, pinnulis in centesima lineae parte 15. Long. — $\frac{1}{40}'''$. In Albis ostio maritima. Habitus N. Sigmatis, gracilior.

232. ——— (Surirella) *Testudo*: N. testula ovata ampla obtusa, pinnis gracilibus in vicesima quarta lineae parte 12. Long. $\frac{1}{24}'''$. In portu Vismariae baltico viva.

233. ——— (Pinnularia)? *thermalis*: N. testula parva lineari, a dorso utrinque cuneata acuta, a latere truncata. Long. $\frac{1}{48}'''$, 6—8$^{ties.}$ latitudine major. In thermis Aquisgranensibus. Habitus Fragilariae acutae. Ostiola ignota.

234. ——— (Pinnularia) *tuscula*: N. testula parva, dorsi elliptici oblongi et lateris linearis utroque apice constricto umbonata, pinnulis in medio conniventibus. Long. $\frac{1}{72}$ — $\frac{1}{60}'''$. Fossilis ad Santafioram.

235. Naunema *micans.* Infus. 1838.

236. ——— *Hoffmanni.* Infus. 1838.

237. Odontella? *tetraodon*: O. lorica membranacea a latere quadrangula integra, a dorso in utroque latere quadridentata, ovario viridi. Long. singuli corpusculi $\frac{1}{96}'''$ Kefvingae prope Holmiam viva. Specimina duo solitaria vidi.

238. Pentasterias *obtusa*: P. corpusculis solitariis suborbicularibus pentagonis viridibus, a latere ovato-oblongis, laevibus. Diam. $\frac{1}{96}'''$. Berolini.

239. Pentasterias *radiata*: P. corpusculorum binorum radiis elongatis asperis, corporis diametrum aequantibus, conniventibus, ovario viridi quinquefido. Diam. totius $\frac{1}{72}'''$. Berolini.

240. Podosira *moniliformis*. Lebende Kr. 1840.

241. Podosphenia *nana*. Infus. 1838.

242. Polysolenia *Closterium* (= Polys. Closterium Gesellsch. naturf. Freunde 18. Juni 1839): P. corpusculis maximis obtuse fusiformibus rectis aut leviter lunatis crassis viridibus glabris, majore aetate hyalinis et undique cirrosis. Long. $\frac{1}{5} - \frac{1}{4}'''$. Berolini.

Habitus *Closterii acerosi*, cujus totam structuram aemulatur. Certa vero aetate in tota superficie plurimi (ad 50) cirri e totidem aperturis antea non conspicuis prodeunt et massam internam viridem effundere videntur. *Pleurosycios myriopodus* Cordae secundum nomen et affinitatem huc spectaret, sed ex icone ejus magna differentia redit.

243. Pyxidicula *hellenica*: P. testula ovato-oblonga, valvis urceolatis, superficie cellularum seriebus longitudinalibus insigni. Long. $\frac{1}{60}'''$. Fossilis in marga Graeciae et insulae Zacynthi (Zante).

Hae formae *Pyxidiculas* aut *Gallionellas* dissolutas superficie cellulosa referunt.

244. Sphaerastrum *pictum*. Infus. 1838.

245. ——— *quadrijugum*. Infus. 1838.

246. Syncyclia *quaternaria*: S. corpusculis binis aut quaternis laevibus, ovario aureo aut rufescente-flavo, gelatina hyalina involuta. Long. corpusculorum $\frac{1}{72}'''$. E mari boreali ad ostium Albis.

Habitus Cocconematis *Cistulae* striis et pedicello destituti.

247. Synedra? *gigantea*: S. testula lineari striata maxima, laterum utroque apice subito rotundato, apicibus a dorso attenuatis subacutis, superficie in pinnularum spatiis subtilissime striata. Long. $\frac{1}{5}'''$. E limo Sivae in Oasi Jovis Hammonis libycae.

248. ———? *australis*: S. testula lineari striata ab omni latere apice attenuata obtusa. Long. — $\frac{1}{36}'''$. Ex insulae philip-

pensis Lussoniae schisto siliceo. Genus e fragmentis non certo constitit.

249. SYNEDRA *Hemicyclus*: S. testula parva lineari semicirculari obtusa transversim striata. Diamet. longit. $\frac{1}{96}$ — $\frac{1}{72}$‴. Fossilis ad Degernfors Sueciae. An fragmenta corpusculorum aliorum?

250. ——— ? *paleacea*: S. testula angustissima laevi, apicibus subacutis. Long. $\frac{1}{40}$‴. In terra silicea philippensis insulae Lussoniae copiosissima. An Podosphenia? Fragilaria?

251. STAURASTRUM *aculeatum*: St. corpusculis geminatis, angulis in cornua crassa obtusa productis, superficie ubique apiculis acutis armata, ovario viridi quadrifido medio. Diam. $\frac{1}{72}$‴. Berolini.

252. TABELLARIA? *amphicephala*: T. testula minima, media parte valde inflata, apicibus capitatis. Long. $\frac{1}{144}$‴. Fossilis ad Santafioram Hetruriae. Habitus NAVICULAE *Follis*, apicibus incrassatis.

253. ——— *trinodis* = Navicula? trinodis Infus. 1838.. Fossilis in territoriis Sueciae, Degernfors, Lillhagysjön, Loka, Finnlandiae Savitaipal et Italiae Santafiora, viva in portu Christianiae.

254. ——— *Bacillum*. Kr. B. 1838.

255. TESSELLA *arcuata*. Infus. 1838.

256. ——— *interrupta*. Infus. 1838.

257. TRICERATIUM *Favus*. Lebende Kr. 1840.

258. ——— *Pileus*: T. testulae triquetrae lateribus concavis, angulis acutioribus, cellularum minorum seriebus radiatis. Diam. — $\frac{1}{24}$‴. Fossilis in marga Graeciae.

259. ——— *striolatum*. Lebende Kr. 1840.

260. TRIPODISCUS *germanicus*. Lebende Kr. 1840.

261. XANTHIDIUM *bulbosum* = X. bulbosum 1838. Die fossilen Infusorien. X. corpusculis globosis singulis binisque, aculeatis, aculeis apice attenuatis furcatis, basi bulbosis. Diam. $\frac{1}{40}$‴. In pyritis Delitiensibus et anglicis.

262. ——— *tubiferum* = X. tubiferum 1837. Die fossilen Infusorien. X. corpusculis globosis, singulis binisque, acu-

leatis, aculeis apice in tubae formam dilatatis et dentatis. Diam. $\frac{1}{40}'''$. In pyritis Delitiensibus.

263. XANTHIDIUM *ramosum*. Infus. 1838.

264. ZYGOCEROS *Rhombus*. Lebende Kr. 1840.

265. ——— *Surirella*. Lebende Kr. 1840.

266. ZYGOXANTHIUM *Echinus* = Xanthidium Echinus Berl. naturf. Gesellsch. 18. Juni 1839: Z. corpusculis globosis, singulis binisque aculeatis, aculeis crassis brevibus apice furcatis aut trifidis, tubulis duobus lateralibus mediis, ore stellato instructis, ovario viridi. Diam. corpusculi unius $\frac{1}{40}'''$. Granula interna saepe mobilia. Corpusculorum paria duo zygosi foetum communem globosum laevem edunt. Berolini.

III.

Rotatoria.

267. CALLIDINA *rediviva*: C. corpore fusiformi dilute lateritio s. carneo, oculis distinctius rubris, organis rotatoriis validis. Longitudo corporis expansi $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{4}'''$, ovi $\frac{1}{48}'''$. Berolini in tectorum sedimine terreo.

268. LARELLA *Piscis* Nov. Gen. = L. *Piscis*, berl. naturf. Gesellsch. 17. März 1840: L. corporis setis aequalibus, mystacis pilis elongatis utrinque tribus ad os positis, ocellis frontalibus duobus. Long. $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{24}'''$ Berolini et Salisburgi. Hic eandem speciem Werneckius observavit.

269. NOTOMMATA *Pleurotrocha*: N. corpore gracili cylindrico nec auriculato, pedis digitis brevissimis, oculi appendice (sacculo) obscura ovata magna, maxillarum dente uno. Long. $\frac{1}{12}'''$. Berolini. Forma Pleurotrochae.

270. ——— *Werneckii*. Infus. 1838.

271. OTOGLENA *papillosa*. Infus. 1838.

272. PHILODINA *hirsuta*: Ph. dilute flavicans hirsutie brevi insignis, ocellis oblongis, pedis corniculis dorsualibus praelongis. Long. $\frac{1}{6}'''$, ovi $\frac{1}{40}'''$. Vivipara. Berolini.

273. PLEUROTROCHA *renalis*: Pl. corpore elongato, antica parte leviter constricta, digitis brevioribus, fronte parum obli-

qua, truncata, glandulis pancreaticis renis forma. Longitudo $\frac{1}{20}$'''. Berolini.

274. TETRASIPHON *Hydrocora* Nov. Gen. = Tetr. Hydroc. berl. naturf. Gesellsch. 18. Juni 1839: T. maximus, hyalinus, organis duobus prominulis tubulosis occipitalibus, duobus aliis prope finem dorsi positis, glandulis pancreaticis quatuor globosis, maxillis bidentatis, organo rotatoria Pleurotrochae obliquo. Pedis digitis gracilibus acutis longis, ocello occipitali. Long. $\frac{1}{3}$ lineae superat. Berolini.

Hr. Poggendorff sprach über die Mittel, dem Strom der galvanischen Ketten mit Einer Flüssigkeit eine gröfsere Stärke und Beständigkeit zu verleihen.

Unstreitig liegt das bedeutendste Hindernifs für die weitere Ausbildung der Theorie des Galvanismus in der grofsen Wandelbarkeit des Stroms der hydro-elektrischen Ketten, und diefs Hindernifs wird durch die in neuerer Zeit angewandten Combinationen mit zwei Flüssigkeiten nur zum Theil entfernt, da bei einer solchen Anordnung verschiedene, interessante Punkte nicht mehr zu untersuchen sind. Diefs ist namentlich der Fall, bei der Frage über die elektromotorischen Kräfte verschiedener Metall-Combinationen in einer gleichen Flüssigkeit. Der Verf., beschäftigt mit einer vergleichenden Untersuchung der Zink-Kupfer- und Zink-Eisen-Kette, sah sich aus diesem Grunde genöthigt, auf Mittel zu denken, dem so ungemein veränderlichen Strom dieser Ketten eine gröfsere Beständigkeit zu geben. Im Laufe der deshalb angestellten Versuche machte er mehrfach die Erfahrung, dafs, unter anscheinend völlig gleichen Umständen, sowohl der anfängliche Werth der Stromstärke als die späteren Veränderungen desselben sehr verschieden sind, und dafs namentlich die Abnahme der Stromstärke keinesweges in einem geraden Verhältnifs zu dieser Stärke steht, wie es doch scheint der Fall sein zu müssen, wenn diese Abnahme hauptsächlich oder alleinig von einer Ablagerung materieller Theile auf die negative Platte herrührte. Aus dieser Erfahrung schöpfte er die Hoffnung, dafs es Mittel zur längeren Bewahrung der elektromotorischen Kraft auch für die Ketten mit Einer Flüs-

sigkeit geben müsse, und diese Hoffnung sah er denn auch, nach vielen vergeblichen Versuchen (die nur die Schädlichkeit des Scheuerns mit Sand und Säure als positives Resultat ergaben), in der That verwirklicht.

Für das Kupfer (zum Theil auch für das Eisen) fand er solcher Mittel bis jetzt vier auf, nämlich 1) Erhitzen desselben bis zum Verschwinden der anfangs erscheinenden Farben; 2) Eintauchen in Salpetersäure; 3) Bekleiden mit einem Überzug von gefälltem, pulverförmigem Kupfer, wie man solchen Überzug, von braunrother Farbe, mittelst der Daniellschen Kette bekommt, sobald die Lösung des Kupfervitriols verdünnt ist und freie Säure enthält; 4) Bekleiden mit dem ähnlichen Überzug der sich bildet, wenn man Kupferplatten, in Schwefelsänre stehend, der Wirkung des hin- und hergehenden Stromes der Saxtonschen Maschine aussetzt. — Diese Mittel richtig angewandt, geben dem Strom nicht nur eine gröfsere Beständigkeit, sondern auch eine höhere Stärke, als er in derselben Flüssigkeit mit einer Kupferplatte besitzt, die nicht einer dieser Operationen unterworfen ward; ja was merkwürdig ist, bei allen nimmt die Stromstärke eine geraume Zeit zu (meistens eine halbe, nicht selten eine ganze Stunde und darüber), ehe sie ihr Maximum erreicht, auf welchem sie dann mehr oder weniger lang verweilt, und darauf sehr allmälig abnimmt, so dafs die Schwächung, für die Praxis, oft nach mehreren Stunden von gar keiner Bedeutung ist, und immer so langsam erfolgt, um eine Messung der elektromotorischen Kraft und des Widerstandes mit ziemlicher Genauigkeit vornehmen zu können. —

Es mufs jedoch bemerkt werden, dafs es bis jetzt dem Verfasser nicht geglückt ist, Platten, von übrigens gleicher Beschaffenheit, immer den nämlichen Grad von Wirksamkeit zu geben, — und dafs eben so die höhere Beständigkeit, welche die Stromstärke auf diese Weise erlangt, nur so lange sich erhält, als man an der Kette nichts ändert. Sobald man den Widerstand beträchtlich ändert, z. B. den Schliefsungsdraht bedeutend verlängert (versteht sich ohne dabei die Kette zu öffnen), findet sich, nachdem man zu dem früheren Widerstand zurückgegangen ist, die Stromstärke ganz in der Regel verändert und zwar geschwächt, ein Umstand, der sich bei Ketten mit zwei Flüssigkeiten, z. B. der Daniellschen Kette, nicht

zeigt. — Das Weitere der Resultate dieser Versuche, mit deren Verfolg der Verfasser noch beschäftigt ist, behält er einer künftigen Mittheilung vor.

12. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Crelle theilte in der Form von Sätzen mit ihren Beweisen einige Ergebnisse von Untersuchungen über den Werth und die Eigenschaften derjenigen Brüche mit, deren Zähler und Nenner die verschiedenen zusammengehörigen Wurzeln einer Gleichung vom ersten Grade zwischen zwei ganzen Zahlen sind; welche Wurzeln sich in dem Falle der Gleichung

$$ay = bx + 1,$$

auf die sich alle andern ähnlichen reduciren lassen und in welcher a und b gröſser als 1 und ohne gemeinschaftlichen Theiler > 1 vorausgesetzt werden, bekanntlich durch

$$x_{\pm\mu} = \pm\mu a + x_0 \text{ und}$$
$$y_{\pm\mu} = \pm\mu b + y_0$$

ausdrücken lassen, wo x_0 und y_0 die zusammengehörigen kleinsten positiven Wurzeln der obigen Gleichung bezeichnen, die immer kleiner als a und b sind und wo

$$\mu = 0, 1, 2, 3, 4 \ldots \infty$$

sein kann; so daſs sich also die Untersuchungen auf die Eigenschaften der allgemein durch

$$\frac{y}{x} = \frac{\pm\mu b + y_0}{\pm\mu a + x_0}$$

ausgedrückten Brüche und insbesondere auf ihr Verhalten zu einander und zu dem Bruche

$$\frac{b}{a}$$

beziehen.

Die ersten sechs Sätze sind ganz einfach und enthalten nur die Vorbereitungen zu den darauf folgenden zwei Sätzen.

Der erste Satz sagt aus, daſs für alle positiven Werthe von x und y, $\frac{y}{x}$ gröſser und für alle negativen Werthe von x und y, $\frac{y}{x}$ kleiner ist als $\frac{b}{a}$.

Der zweite Satz bemerkt, daſs x_0, bloſs den Fall wenn $a = 2$ ist ausgenommen, immer entweder gröſser oder kleiner ist als $\frac{1}{2}a$, nie gleich $\frac{1}{2}a$; und eben so, daſs y_0, bloſs den Fall $b = 2$ ausgenommen, immer entweder gröſser oder kleiner als $\frac{1}{2}b$, nie gleich $\frac{1}{2}b$ ist.

Der dritte Satz sagt aus, daſs immer, je nachdem y_0 gröſser oder kleiner als $\frac{1}{2}b$ ist, auch x_0 gröſser oder kleiner als $\frac{1}{2}a$ ist; mit Rücksicht auf die besondern Fälle $a = 2$ und $b = 2$.

Der vierte Satz bemerkt, daſs, wenn $y_0 < \frac{1}{2}b$, also auch $x_0 < \frac{1}{2}a$ ist, die Zähler und Nenner der Brüche

$$1.\quad \frac{y_0}{x_0},\ \frac{y_{-1}}{x_{-1}},\ \frac{y_{+1}}{x_{+1}},\ \frac{y_{-2}}{x_{-2}},\ \frac{y_{+2}}{x_{+3}},\ \frac{y_{-3}}{x_{-3}},\ \frac{y_{+3}}{x_{+3}}\ \ldots.,$$

und wenn $y_0 > \frac{1}{2}b$, also auch $x_0 > \frac{1}{2}a$ ist, die Zähler und Nenner der Brüche

$$2.\quad \frac{y_{-1}}{x_{-1}},\ \frac{y_0}{x_0},\ \frac{y_{-2}}{x_{-2}},\ \frac{y_{+1}}{x_{+1}},\ \frac{y_{-3}}{x_{-3}},\ \frac{y_{+2}}{x_{+2}},\ \frac{y_{-4}}{y_{-4}},\ \frac{y_{+3}}{x_{+3}}\ \ldots.$$

immerfort zunehmen, und drückt den Betrag der Zunahme aus.

Der fünfte Satz sagt aus, daſs die Werthe der Brüche

$$\frac{y_0}{x_0},\ \frac{y_1}{x_1},\ \frac{y_2}{x_2},\ \frac{y_3}{x_3},\ \frac{y_4}{x_4}\ \ldots.$$

immerfort abnehmen und sich der Grenze $\frac{b}{a}$ unendlich nähern, und daſs ähnlicherweise die Werthe der Brüche

$$\frac{y_{-1}}{x_{-1}},\ \frac{y_{-2}}{x_{-2}},\ \frac{y_{-3}}{x_{-3}},\ \frac{y_{-4}}{x_{-4}},\ \frac{y_{-5}}{x_{-5}}\ \ldots.$$

immerfort zunehmen und sich ebenfalls der Grenze $\frac{b}{a}$ ohne Ende nähern.

Der sechste Satz besagt, daſs für alle Werthe von μ in der Reihe (1)

$\frac{b}{a} - \frac{y_{-(\mu+1)}}{x_{-(\mu+1)}}$ kleiner ist als $\frac{y_\mu}{x_\mu} - \frac{b}{a}$ und für $a = 2$

gleich $\frac{y_\mu}{x_\mu} - \frac{b}{a}$ und

$\frac{y_{+(\mu+1)}}{x_{+(\mu+1)}} - \frac{b}{a}$ für alle Werthe von a kleiner als $\frac{b}{a} - \frac{y_{-(\mu+1)}}{x_{-(\mu+1)}}$; dagegen daſs in der Reihe (2)

$\frac{b}{a} - \frac{y_{-(\mu+2)}}{x_{-(\mu+1)}}$ für alle Werthe von a kleiner ist als $\frac{y_\mu}{x_\mu} - \frac{b}{a}$ und $\frac{y_{\mu+1}}{x_{\mu+1}} - \frac{b}{a}$ kleiner als $\frac{b}{a} - \frac{y_{-(\mu+2)}}{x_{-(\mu+2)}}$ und für $a = 2$,

gleich $\frac{b}{a} - \frac{y_{-(\mu+2)}}{x_{-(\mu+2)}}$.

Die beiden folgenden Sätze beziehen sich nun auf die Vergleichung willkührlicher Brüche $\frac{v}{u}$, die von denen der beiden Reihen (1 und 2) verschieden sind, mit diesen Brüchen selbst und mit dem Bruche $\frac{b}{a}$.

Der siebente Satz sagt aus, daſs wenn man

$\frac{y_\mu}{x_\mu} - \frac{b}{a} = \varkappa$ setzt, wo $\varkappa$ immer positiv ist, desgleichen

$\frac{v}{u} - \frac{b}{a} = \lambda$, wo λ positiv und

$v < y_{\mu+1}$, $u < x_{\mu+1}$ vorausgesetzt wird:

daſs dann, immer und für alle Werthe von μ,

$$\lambda > \varkappa$$

ist; desgleichen daſs, wenn man

$\frac{b}{a} - \frac{y_{-\mu}}{x_{-\mu}} = \varkappa_1$ setzt, wo $\varkappa_1$ immer positiv ist und

$\frac{b}{a} - \frac{v}{u} = \lambda_1$ wo λ_1 positiv und abgesehen vom Zeichen

$v < y_{-(\mu+1)}$, $u < y_{-(\mu+1)}$ vorausgesetzt wird:

daſs dann, immer und für alle Werthe von μ,

$$\lambda_1 > \varkappa_1$$

ist.

Der achte Satz endlich ist folgender. Von den Brüchen der beiden Reihen (1 und 2), die zufolge des ersten Satzes abwechselnd gröſser und kleiner sind als der Bruch $\frac{b}{a}$, kommt jeder, den ersten allein ausgenommen, dem Bruche $\frac{b}{a}$ näher, als jeder andere von $\frac{b}{a}$ verschiedene Bruch $\frac{v}{u}$, dessen Zähler und Nenner, abgesehen vom Zeichen, kleiner ist als Zähler und Nenner des in der Reihe auf jenen folgenden Bruches; gleichviel übrigens, ob $\frac{v}{u}$ gröſser oder kleiner ist als $\frac{b}{a}$.

Zwischen dem ersten und zweiten Bruche $\frac{y_0}{x_0}$ und $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$ der Reihe (1) liegen jedoch noch in dem Falle $x < \frac{1}{2}a$, wenn in $a = \sigma x_0 + k$, wo k positiv gesetzt wird,

σ gerade ist, die Brüche $\frac{b-2y_0}{a-2x_0}$, $\frac{b-3y_0}{a-3x_0}$, $\frac{b-4y_0}{a-4x_0}$ ....

.... $\frac{b-\frac{1}{2}\sigma y_0}{a-\frac{1}{2}\sigma x_0}$,

und wenn σ ungerade ist, die Brüche $\frac{b-2y_0}{a-2x_0}$, $\frac{b-3y_0}{a-3x_0}$,

$\frac{b-4y_0}{a-1x_0}$ .... $\frac{b-\frac{1}{2}(\sigma-1)y_0}{a-\frac{1}{2}(\sigma-1)x_0}$,

deren Zähler und Nenner kleiner als Zähler und Nenner des auf den ersten folgenden nächsten Bruchs $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$ sind und folglich auch kleiner als Zähler und Nenner des Bruches $\frac{b}{a}$ selbst, und die gleichwohl dem Bruche $\frac{b}{a}$ näher kommen als der erste Bruch $\frac{y_0}{x_0}$. Desgleichen giebt es noch in dem Falle $x_0 > \frac{2}{3}a$ und $< \frac{3}{4}a$ den einen Bruch

$$\frac{3b-2y_0}{3a-2x_0},$$

dessen Zähler und Nenner zwar nicht kleiner als y_{-1} und x_{-1}, aber kleiner als Zähler und Nenner des dritten Bruches der Reihe $\frac{y_{+1}}{x_{+1}}$ sind und der dem Bruche $\frac{b}{a}$ näher kommt als der erste Bruch $\frac{y_0}{x_0}$.

Zwischen dem ersten und zweiten Bruche $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$ und $\frac{y_0}{x_0}$ der Reihe (2) liegen noch in dem Falle $x_0 > \frac{1}{2}a$, wenn in $a = \sigma(a-x_0) + k$, wo k positiv gesetzt wird,

σ gerade ist, die Brüche $\frac{2y_0-b}{2x_0-a}$, $\frac{3y_0-2b}{3x_0-2a}$, $\frac{4y_0-3b}{4x_0-3a}$ ....

.... $\frac{\frac{1}{2}\sigma y_0-(\frac{1}{2}\sigma-1)b}{\frac{1}{2}\sigma x_0-(\frac{1}{2}\sigma-1)a}$

und wenn σ ungerade ist, die Brüche $\frac{2y_0-b}{2x_0-a}$, $\frac{3y_0-2b}{3x_0-2a}$,

$\frac{4y_0-3b}{4x_0-3a}$ .... $\frac{\frac{1}{2}(\sigma-1)y_0-\frac{1}{2}(\sigma-3)b}{\frac{1}{2}(\sigma-1)x_0-\frac{1}{2}(\sigma-3)a}$,

deren Zähler und Nenner kleiner als Zähler und Nenner des auf den ersten folgenden nächsten Bruches $\frac{y_0}{x_0}$ sind und folglich auch kleiner als Zähler und Nenner des Bruchs $\frac{b}{a}$ selbst, und die gleichwohl dem Bruche $\frac{b}{a}$ näher kommen als der erste Bruch $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$. Desgleichen giebt es noch in dem Falle $x_0 < \frac{1}{3}a$ und $> \frac{1}{4}a$ den einen Bruch

$$\frac{b+2y_0}{a+2x_0},$$

dessen Zähler und Nenner zwar nicht kleiner als y_0 und x_0, aber kleiner als Zähler und Nenner des dritten Bruchs der Reihe $\frac{y_{-2}}{x_{-2}}$ sind und der dem Bruche $\frac{b}{a}$ näher kommt, als der erste Bruch $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$.

Wenn es also gleich weiter keine, dem Bruche $\frac{b}{a}$ mit kleineren Zählern und Nennern als y_0 und x_0 oder y_{-1} und x_{-1} näher kommenden Brüche $\frac{v}{u}$ giebt, als den Bruch $\frac{y_0}{x_0}$ selbst, für den Fall $x_0 < \frac{1}{2}a$, und als den Bruch $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$ selbst, für den Fall $x_0 > \frac{1}{2}a$, welche Brüche $\frac{y_0}{x_0}$ und $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$ keine andern sind als die letzten convergirenden Brüche, die sich finden, wenn man den Bruch $\frac{b}{a}$ in einen Kettenbruch auflöset: so sind doch, dem achten Satze zufolge, die Brüche $\frac{y_0}{x_0}$ und $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$ nicht die einzigen mit kleineren Zählern und Nennern als b und a, die die Eigenschaft haben, dem Bruche $\frac{b}{a}$ näher zu kommen als alle andern in kleinern Zahlen, sondern auch die im achten Satze angegebenen Brüche haben unter den dabei bemerkten Bedingungen diese Eigenschaft ebenfalls.

Die Untersuchungen über die Brüche $\frac{y}{x}$ aus der Gleichung $ay = bx + 1$ sind theils wegen der Resultate des achten Satzes, theils wegen einer gewissen Eigenthümlichkeit der Beweise, besonders desjenigen des achten Satzes, welches Beides in der Theorie der Zahlen weiter vielleicht nicht ganz ohne Interesse sein dürfte, mitgetheilt worden.

Es wäre nun weiter zu untersuchen, wie sich die Brüche, die unter den oben angegebenen Umständen und Bedingungen

in kleinern Zahlen als b und a dem Bruche $\frac{b}{a}$ näher kommen als die Brüche $\frac{y_0}{x_0}$ und $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$, zu diesen Brüchen selbst, desgleichen wie sich die Brüche, die ähnlicherweise wie zu $\frac{b}{a}$ weiter zu $\frac{y_0}{x_0}$ und $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$ und zu den ferner convergirenden Brüchen, welche die Kettenbrüche geben, Statt finden können, unter einander und zu den aus den Kettenbrüchen hervorgehenden convergirenden Brüchen verhalten. Diese weitere Untersuchung ist aber, um den Vortrag nicht zu sehr zu verlängern, ausgesetzt worden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Corpus Scriptorum historiae Byzantinae. Editio emendatior etc. consilio B. G. Niebuhrii instituta:

Constantinus Porphyrogenitus. Vol. 3. Bonn. 1840. 8. 5 Expl.
Codinus Curopalates. ib. 1839. 8. 5 Expl.
Theophanes. Vol. 1. ib. eod. 8. 5 Expl.
Georgius Cedrenus. Tom. 2. ib. eod. 8. 5 Expl.
Anna Comnena. Vol. 1. ib. eod. 8. 5 Expl.
Ephraemius. ib. 1840. 8. 5 Expl.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 84. 85. Stuttg. u. Tüb. 4.

Jos. Moris et Jos. de Notaris. *Florula Caprariae.* Taurini 1839. 4.

19. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Karsten las: Darlegung des sehr merkwürdigen Verhaltens, welches die Salze bei ihrer gemeinschaftlichen Auflösung im Wasser befolgen.

Wenn zwei neutrale Salze mit einerlei Base, oder mit einerlei Säure, welche sich nach unseren Begriffen über die Wirkungen der chemischen Verwandtschaft nicht zersetzen, oder überhaupt wenn zwei Salze, deren Auflösungen im Wasser keinen schwer- oder unauflöslichen Niederschlag durch den Umtausch ihrer Bestandttheile bewirken, gemeinschaftlich der Einwirkung des Wassers ausgesetzt werden, so finden sich beide Salze in der gesättigten wässerigen Auflösung, bei einer bestimmten Temperatur, stets in demselben Verhältnifs. Es ist dabei ganz einerlei, ob das eine

Salz mit dem andern innig gemengt ist, ob dieses die unterste, jenes die oberste Schicht in dem Auflösungsgefäfs bildet, ob das eine Salz leichtauflöslich und das andere schwerauflöslich ist, und ob das eine im möglichst fein zerpulverten Zustande und das andere in groben Stücken angewendet wird. Nur die Bedingung ist zu erfüllen, dafs das Wasser in der gegebenen Temperatur vollständig gesättigt und dafs nach vollendeter Auflösung ein unaufgelöster Rückstand von beiden Salzen vorhanden sei.

Alle Erscheinungen, welche bei der Auflösung der Salze in den gesättigten wässerigen Auflösungen anderer Salze sich darbieten, lassen sich auf folgende fünf Fälle zurückführen.

1. Das Salz A sondert einen Theil des Salzes B aus der gesättigten wässrigen Auflösung des letztern, dagegen aber auch das Salz B einen Theil des Salzes A aus dessen gesättigter Auflösung ab, um das für eine bestimmte Temperatur stets gleich bleibende Verhältnifs der Salze A und B in der gemeinschaftlichen wässrigen Auflösung herzustellen. Dies ist die Auflösung mit wechselseitiger Absonderung. Es mag das Salz A in die gesättigte Auflösung des Salzes B, oder das Salz B in die gesättigte Auflösung des Salzes A gebracht, oder es mögen die Salze A und B gemeinschaftlich in reinem Wasser aufgelöst werden, so wird die Auflösung, bei gleich bleibender Temperatur, stets dieselbe Zusammensetzung behalten; es wird also unter allen Umständen nicht allein das Verhältnifs $A:B$, sondern auch das Verhältnifs $A+B$ zum Auflösungswasser, in jeder bestimmten Temperatur, fest und unabänderlich sein.

2. Das Salz A wird von der gesättigten Auflösung des Salzes B in derselben Quantität aufgenommen, welche das zur Auflösung von B angewendete Wasser aufgelöst haben würde, wobei zugleich ein Theil des Salzes B ausgesondert wird. Dagegen löst die gesättigte wässrige Auflösung des Salzes A weniger von B auf, als es durch das zur Auflösung von A angewendete Wasser geschehen sein würde, und es bleibt die ganze Quantität von A in der Auflösung, ohne durch B theilweise ausgesondert zu werden. Dies ist die Auflösung mit einseitiger Absonderung. Auch in diesem Falle wird man, für jede bestimmte Temperatur, stets eine ganz gleich zusammengesetzte Auflösung erhalten, man

mag *A* in die gesättigte Auflösung von *B*, oder *B* in die gesättigte Auflösung von *A* bringen, oder die Salze *A* und *B* gemeinschaftlich in reinem Wasser auflösen.

3. Das Salz *A* löst sich in der gesättigten Auflösung des Salzes *B* eben sowohl, als das Salz *B* in der gesättigten Auflösung des Salzes *A* auf, ohne dafs dort eine theilweise Aussonderung von *B* und hier eine theilweise Aussonderung von *A* statt findet. Dies ist die Auflösung ohne Absonderung. Bei den Salzen, welche zu dieser Abtheilung gehören, lassen sich Auflösungen von gleicher Zusammensetzung für jede bestimmte Temperatur, nicht auf die Weise hervorbringen, dafs das Salz *B* in einer gesättigten Auflösung von *A*, oder das Salz *A* in einer gesättigten Auflösung von *B* aufgelöst wird, sondern nur dadurch, dafs ein Übermaafs von beiden Salzen nach der erfolgten Auflösung im Wasser unaufgelöst zurückbleibt. Wird nämlich das Salz *A* in die gesättigte Auflösung des Salzes *B* gebracht, so erhält man zwar, wie sich von selbst versteht, für jede bestimmte Temperatur ein bestimmtes Auflösungsverhältnifs der Salze *A* und *B*, — und eben so auch wenn das Salz *B* von der gesättigten Auflösung des Salzes *A* aufgenommen wird: allein die beiden Auflösungen sind unter sich verschieden, weil die Auflösungsfähigkeit von *A* durch *B*, und die von *B* durch *A* in einem solchen Grade erhöhet wird, dafs die Auflösnng nicht mehr gesättigt bleibt, folglich auch nur alsdann eine ganz gleich zusammengesetzte Auflösung erhalten werden kann, wenn die gesättigte Auflösung von *A*, nicht allein das Salz *B*, sondern auch noch eine neue Quantität von *A*, — und die gesättigte Auflösung von *B*, nicht allein das Salz *A*, sondern auch noch eine neue Quantität von *B* aufzunehmen Gelegenheit findet. Wird dieser Bedingung Genüge geleistet, so bleibt auch für die Salzauflösungen ohne Absonderung das Verhältnifs der Salze $A:B$, und das der Salzmenge $A+B$ zum Auflösungswasser, für jede bestimmte Temperatur, fest und unverändert.

4. Die beiden Salze werden gemeinschaftlich als ein schwer auflösliches Doppelsalz aus der Auflösung abgesondert. Die Zusammensetzung der zurückbleibenden wässrigen Auflösung, wird sich nach den Umständen richten, unter welchen die Salze auf einander einwirken, ganz besonders aber nach den Quantitäten, in welchen die Salze vorhanden sind.

5. Die beiden Salze sind in der gemeinschaftlichen wässrigen Auflösung mit einander nicht verträglich, indem durch den Umtausch ihrer Bestandtheile, durch Umbildung, ein schwer auflösliches Salz abgesondert wird. Dies ist der Erfolg, den man aus der sogenannten doppelten Wahlverwandtschaft zu erklären pflegt.

Die Fälle 4. und 5. scheiden aus dem Kreise der vorliegenden Betrachtung aus, weil das Resultat durch die angewendeten Verhältnisse beider Salze bestimmt wird, und die Flüssigkeit daher keine gleich bleibende Zusammensetzung behalten kann, wogegen es bei den ersten 3 Fällen für die gleichartige Zusammensetzung der Flüssigkeit ganz gleichgültig ist, in welchem Verhältnifs die unaufgelöst bleibenden Salze angewendet werden, und nur die Bedingung zu erfüllen bleibt, dafs jedes von den aufzulösenden Salzen zur vollständigen Sättigung des Wassers in der gegebenen Temperatur in hinreichender Menge vorhanden sei.

Die unabänderlichen Mischungsgewichte, oder die Verbindungen nach festen Verhältnissen, welche bei allen starren Körpern aufgefunden worden sind, die eine bestimmte Art bilden, werden also bei den flüssigen Verbindungen der Salze mit Wasser ebenfalls angetroffen, nur mit dem Unterschiede, dafs das Verbindungsverhältnifs nicht ein bei jeder Temperatur beständiges, sondern ein davon abhängiges ist. Die für die Chemie so überaus wichtige Lehre von den bestimmten Mischungsverhältnissen, hat durch dies Verhalten der Auflösungen starrer Körper in Flüssigkeiten, einen neuen Zuwachs erhalten. Auch dürften diese flüssigen Verbindungen vorläufig schon einiges Licht auf die Absorbtionsphänomene werfen, nämlich auf die Verbindungen der elastisch-flüssigen mit den tropfbar-flüssigen und mit einigen starren Körpern, bei welchen Verbindungen Erscheinungen vorkommen, die denen nicht unähnlich sind, welche sich bei der Auflösung der Salze im Wasser zur Hervorbringung flüssiger Verbindungen nach bestimmten Mischungsverhältnissen zeigen. Auch für die noch unbekannten Gesetze, nach welchen sich die Gasarten durch einander verbreiten, dürfte jetzt vielleicht früher der Schlüssel gefunden werden, und es wird sogar begreiflich, dafs auch das constante Verhältnifs, in welchem das Sauerstoffgas und das Stickgas in unserer Atmo-

sphäre angetroffen werden, keinen mechanischen, sondern einen wirklich chemischen Grund haben könne und haben müsse.

Aber nicht blofs bei zwei, sondern auch bei drei und mehr Salzen finden dieselben Gesetze Anwendung, und es wird einleuchtend, dafs es bei den zur dritten Klasse gehörenden Salzen eine grofse Menge von Sättigungsverhältnissen geben wird, wenn die Auflösungen des einen Salzes in den gesättigten Auflösungen der anderen erfolgen, dafs aber das wahre Sättigungsverhältnifs nur gefunden werden kann, wenn dem Auflösungswasser von allen Salzen so viel dargeboten wird, dafs von jedem derselben, nach erfolgter Sättigung, noch ein unaufgelöster Rückstand verbleibt.

Hierauf gab Hr. Encke folgenden Bericht über die Elemente des jetzt sichtbaren Cometen.

Der von Hrn. Dr. Bremiker entdeckte Comet ward auf der Sternwarte mit dem grofsen Refractor, so oft die Witterung es erlaubte, beobachtet. Hr. Galle, Gehülfe der Sternwarte, hat aus den Beobachtungen vom 27. October, 3. November und 12. November seine ersten genäherten Elemente verbessert, so dafs dieses System schon als nahe richtig angesehen werden kann.

Durchgang durch den Perihel Nov. 14,02994
Mittl. Berl. Zt.

Länge des Perihels	22° 24′ 55″,8	Mittl. Aeq. 1841
Aufst. Knoten . . .	248 39 49,9	Mittl. Aeq. 1841
Neigung.	58 19 24,9	
log. klst. Abstd. . .	0,172843	
	Rechtläufig.	

Die sämmtlichen Beobachtungen sind

1840	M. Berl. Zt.	AR. ☄	Decl. ☄
	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Oct. 27	10 17 46	280 16 33,4	+ 60 55 33,4
28	8 25 11	281 21 38,1	60 56 4.4
29	8 25 41	282 35 21,9	60 56 17,1
30	6 54 24	283 45 38,6	60 56 12,4

1840	M. Berl. Zt.	AR. ☍	Decl. ☍
	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Oct. 30	8 10 40	283 49 44,2	+ 60 56 8,5
31	8 8 25	285 8 1,1	60 55 32,0
Nov. 1	7 49 8	286 27 37,9	60 54 28,4
2	9 22 31	287 56 25,3	60 52 37,3
3	7 34 59	289 16 0,4	60 50 34,6
9	12 26 35	299 4 30,1	60 17 38,4
11	7 27 8	302 11 11,0	60 0 44,7
12	8 34 55	304 3 20,3	59 48 52,6

Die Vergleichung mit den berechneten Orten, wenn man auf alle kleineren Correctionen Rücksicht nimmt, hat Hrn. Gallen folgende Fehler gegeben, dem Zeichen nach so zu verstehen, daſs überall Rechnung weniger Beobachtung angesetzt ist.

Unterschied der Elemente.

1840	Δ AR.	Δ AR cos δ	Δ Decl.
	″	″	″
Oct. 27	— 0,3	— 0,1	— 0,1
28	+ 9,8	+ 4,8	+ 0,7
29	— 10,7	— 5,2	+ 0,5
30	+ 13,0	+ 6,3	— 3,0
»	+ 9,6	+ 4,7	— 1,3
31	— 1,2	— 0,6	— 2,1
Nov. 1	+ 3,7	+ 1,8	— 4,4
2	+ 3,6	+ 1,8	— 3,3
3	+ 4,1	+ 2,0	— 8,3
9	+ 7,6	+ 3,8	+ 1,7
11	+ 8,2	+ 4,1	— 0,4
12	— 0,8	— 0,4	— 2,6

Die benutzten Sterne wurden aus den Beobachtungen von Lalande in den Pariser Memoiren genommen. Einige konnten am hiesigen Meridiankreise noch beobachtet werden.

Eine ähnliche Bahn findet sich unter den bisher berechneten Bahnen nicht.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Becquerel et Breschet, *Recherches sur la Chaleur animale, au moyen des appareils thermo-électriques. Extrait des Archives du Museum d'hist. nat.* Paris 1839. 4.

Annuaire magnétique et météorologique du Corps des Ingénieurs des Mines de Russie, ou Receuil d'observations magnétiques et météorologiques etc. par A. T. Kupffer. Année 1838. St.-Pétersb. 1840. 4.

W. Whewell, *additional note to the* 11. *Series of researches on the Tides.* London 1840. 4.

——— *researches on the Tides.* 12. *Series.* ib. eod. 4.

Gay-Lussac, Arago etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1840. Juillet. Paris. 8.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 86. 87. Stuttg. u. Tüb. 4.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. I. No. 12. May, June et July 1840. 8.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 14. Heft 1. 3. 4. Halle 1840. 8.

23. November. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Meineke hielt einen Vortrag über die *Lexica rhetorica* des Pausanias und Aelius Dionysius

26. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las über das Gesetz der Stürme.

Über die mit starkem Fallen des Barometers verbundenen stürmischen Bewegungen des Luftkreises haben sich die Naturforscher vorzugsweise zwei Ansichten gebildet. Nach der einen, welche Brandes im Jahr 1820 in seiner Witterungsgeschichte des Jahres 1783 zuerst aussprach und in seiner Schrift *de repentinis variationibus in pressione atmosphaerae observatis.* 1826. 4. näher erörterte, wird durch irgend eine Ursache an einer bestimmten Stelle der Druck der Atmosphäre auffallend vermindert. Diese Verminderung des Druckes nimmt von jener Stelle an nach allen Richtungen hin ab in der Weise, daſs, wenn man die Punkte der Erdoberfläche, an welchen der Barometerstand um gleichviel erniedrigt sich zeigt, durch Linien verbindet, diese concentrisch jene

Stelle als ihren gemeinsamen Mittelpunkt umgeben. Nach dieser hin strömt die Luft von allen Seiten, um das gestörte Gleichgewicht wiederherzustellen. Der entstehende Sturm ist daher centripetal, aber seine Richtung an einem bestimmten Orte nicht beständig, sondern in einer bestimmten stetigen Aufeinanderfolge veränderlich, da jene Stelle des absoluten barometrischen Minimum geradlinig fortrückt. Nach der zweiten Ansicht, welche Hr. Dove im Jahr 1828 in Poggendorff's Annalen 13 p. 596 an den von Brandes gewählten Beispielen zu beweisen suchte, ist der Sturm hingegen ein großer fortschreitender Wirbel, welcher das starke Fallen des Barometers erzeugt, nicht aber dadurch hervorgebracht wird. Die Bewegung in diesem Wirbel ist auf der nördlichen Erdhälfte entgegengesetzt der Bewegung des Zeigers einer Uhr, d. h. im Sinne S. O. N. W., auf der südlichen Erdhälfte die entgegengesetzte. Nach beiden Ansichten wird auf der Südostseite des von SW. nach NO. gerichteten Hauptzuges des Sturmes die Drehung der an einem bestimmten Orte beobachteten Windfahne mit der Sonne, auf der Nordwestseite hingegen gegen die Sonne erfolgen, die aus der ersten Ansicht folgende Richtung wird aber rechtwinklich auf der aus der zweiten folgenden sein. Dasselbe gilt von allen Orten, über welche das Centrum des Sturmes selbst hinweggeht. Die Windfahne wird sich hier nicht allmählig drehen, sondern nach einer Windstille plötzlich in die entgegengesetzte Richtung umschlagen; im Sinne der ersten Ansicht aus NO. in SW., im Sinne der zweiten aus SO. in NW.

Ohne Hrn. Dove's Arbeit zu kennen, ist Hr. Redfield in New York im Jahr 1831 durch eine sorgfältige Untersuchung der an den Nordamerikanischen Küsten sehr häufigen Stürme genau zu demselben Resultate gelangt, und neuerdings Colonel Reid, der in seinem prachtvollen Werke *„Law of Storms"* dem reichen, von Redfield gesammelten Beobachtungsmaterial noch sehr wichtige empirische Data hinzugefügt hat. Endlich ist Hr. Redfield durch die Einwürfe des Hrn. Espy, welcher Brandes Ansicht in Amerika vertritt, veranlaſst worden, seinen früheren Arbeiten einige neue werthvolle Untersuchungen hinzuzufügen. Aus diesen Arbeiten folgen einige Thatsachen, welche in der der Akademie vorgelegten Abhandlung mit drr früher ermittelten wirbelnden Be-

wegung auf dasselbe gemeinsame Princip theoretisch zurückgeführt werden, aus welchem das Drehungsgesetz eben so wie die Erscheinung der Passate folgt.

Diese von Hrn. Redfield und Reid ermittelten Thatsachen sind:

1) Die an der innern Grenze des NO.Passat entstehenden Stürme bewegen sich zuerst, während der Wirbel wenig an Breite zunimmt, von SO. nach NW. geradlinig fort, so wie sie aber, die äufsere Grenze der Passate überschreitend, in die gemäfsigte Zone eindringen, ändert sich ihre Richtung so um, dafs sie nun von SW. nach NO. fortschreiten. Dabei vergröfsert sich der Wirbel aufserordentlich, indem er plötzlich sehr an Breite zunimmt und dadurch an Intensität verliert.

2) Auf der südlichen Erdhälfte gehen die entgegengesetzt wirbelnden Stürme zuerst von NO. nach SW., bei ihrem Eintritt in die gemäfsigte Zone von NW. nach SO., während die Ausbreitung des Wirbels analog erfolgt.

Der Grund dieser Erscheinungen ist nun folgender:

c . . . . . . *d*   *e* . . . . . . *f*   *g* . . . . . . *h*

a . . . . . . *b*

Bezeichnet *ab* eine Reihe materieller Punkte, welche dem Äquator parallel durch irgend einen Impuls in der Richtung *ac* nach Nord hin in Bewegung versetzt werden, so würden diese Punkte nach *gh* hin sich bewegen, wenn der Raum *dbh* leer wäre, weil sie von gröfseren Parallelkreisen zu kleineren gelangen. Befindet sich aber in diesem Raume unbewegte Luft, so werden die Theile in *b* bei ihrer Bewegung nach *d* hin im Raume *dbh* immer mit Lufttheilchen von geringerer Rotationsgeschwindigkeit in Berührung kommen, also ihre Geschwindigkeit nach Ost hin vermindert werden. Der Punkt *b* wird also statt nach *h* nach *f* hin

sich bewegen. Die Theile in *a* hingegen haben neben sich auf der Seite nach *b* hin Theile ursprünglich gleicher Rotationsgeschwindigkeit, sie bewegen sich also wie im leeren Raume, d. h. nach *g* hin. Ist demnach *ab* eine von Süd nach Nord getriebene Luftmasse, so wird die Richtung des Sturmes auf der Ostseite desselben vielmehr Süd sein als auf der Westseite, wo sie mehr West ist, und es wird daher eine Tendenz zu einem Wirbel im Sinne S. O. N. W. entstehen. Diese Tendenz zu wirbeln würde nicht da sein, wenn in dem Raume *dbh* keine widerstehende Masse sich befände, sie wird also zunehmen im Verhältnifs, dafs dieser Widerstand die westliche Ablenkung des Sturmes hemmt. Der Sturm wird daher desto heftiger wirbeln, je unveränderter er die ursprüngliche Richtung seines Laufes beibehält. In der Passatzone aber ist der Raum *dbh* mit Luft erfüllt, welche von NO. nach SW. fliefst. Der Widerstand wird also hier am gröfsten sein, die Luft in *b* also so in ihrer Tendenz nach Westen gehemmt werden können, dafs sie ihre Richtung nach *d* hin unverändert beibehält, während *a* nach *g* strebt. Der Sturm wird daher innerhalb der Passatzone am heftigsten wirbeln und daher die furchtbarsten Zerstörungen hervorbringen, aber geradlinig mit unveränderter Breite fortgehen. So wie aber derselbe in die gemäfsigte Zone gelangt, findet sich im Raume *dbh* Luft, welche sich bereits von SW. nach NO. bewegt. Der Widerstand, welchen die Theilchen in *b* fanden, wird also plötzlich bedeutend vermindert, oder ganz aufgehoben, d. h. die Richtung *bd* verändert sich nun schnell in die Richtung *bh*, der Sturm biegt also plötzlich fast rechtwinklich um, während er an Breite schnell zunimmt, da der bisher zwischen der Bewegung der Punkte in *a* und der Punkte in *b* vorhandene Unterschied plötzlich aufhört. Die Erscheinungen der südlichen Halbkugel ergeben sich auf ganz entsprechende Weise, der Wirbel mufs hier im entgegengesetzten Sinne rotiren, die Richtungsänderung an der äufsern Grenze der Tropen der oben betrachteten analog sein, d. h. aus NO. in NW. geschehen.

Da die Windesrichtung in der gemäfsigten Zone keine constante, sondern eine veränderliche ist, so werden die hier betrachteten Erscheinungen nur eintreten können, wenn in derselben SWwinde vorwalten. Solche Stürme können daher in der Regel

nur eintreten, wenn jene Winde bereits vorher vorgeherrscht haben. Diefs zeigte sich sehr entschieden bei dem Sturm vom 24. December 1821, dessen Centrum von Brest nach Cap Lindenäs in Norwegen fortrückte.

In der Gegend der Moussons würden solche vom Äquator nach Norden wehenden Stürme vorzugsweise während des NO. Mousson und am Ende desselben zu wirbelnden Bewegungen Veranlassung geben, nicht aber während des SW. Mousson. Bei diesen geschieht das Südlichwerden der Ostseite des Stromes aus andern Gründen.

Warum in der Passatzone der erste Impuls in der Regel von SO. nach NW. gerichtet ist, möchte darin eine Erklärung finden, dafs diese Richtung als senkrecht auf der des Passates zur Entstehung einer wirbelnden Bewegung nach dem geltend gemachten Principe grade am geeignetsten ist, anders gerichtete Impulse, wenn sie auch statt finden, daher keine Wirbelstürme erzeugen.

Da diese Stürme an den innern Grenzen der Passate entstehen, da wo in der sogenannten Gegend der Windstillen die Luft aufsteigt, welche dann über dem Passat nach entgegengesetzter Richtung abfliefst, so sind es wahrscheinlich Theile dieses obern Stromes, welche in den untern eindringend, die erste Veranlassung dieser Stürme werden. Die hohen gebirgigen Inseln dieser Gegenden mögen einen mechanischen Grund solcher Hemmungen abgeben, da die Luft zwischen zwei Höhen mit verdoppelter Gewalt hindurch strömt.

Wenn die in Bewegung gesetzte Luftmasse so hoch ist, dafs sie aus dem untern Passat in den obern eingreift, so wird auf den obern Theil das Raisonnement sogleich eine Anwendung finden, welches für den untern erst dann eintritt, wenn derselbe die äufsere Grenze der Passate überschreitet. Der obere Theil des Wirbels wird sich daher sogleich stärker ausbreiten, als der untere und dadurch ein Saugen entstehen. Die starke Verminderung des atmosphärischen Druckes im Centrum des Sturmes, selbst so lange derselbe in der Passatzone fortschreitet, kann als eine mechanische Folge dieses Saugens betrachtet werden. In der Geschwindigkeit, mit welcher der Sturm in höhere Breiten dringt, liegt aufserdem ein Grund der hohen Temperatur, mit welcher er hier ankommt.

Da aber das Barometer als ein Differentialthermometer betrachtet werden kann der Orte, von welchen die Luft ausgeht und zu welchen sie gelangt, so schliefst sich das barometrische Verhalten dieser Stürme in höhern Breiten als Extrem dem mittleren Verhalten südlicher Winde überhaupt an.

Wegen der Reibung des fortschreitenden rotirenden Luftcylinders am Boden, wird dieser eine vorgeneigte Lage erhalten, der wirbelnde Sturm in der Höhe der Atmosphäre daher früher eintreten als in der Tiefe. Das Barometer wird daher vor dem Ausbruche des Sturmes bereits fallen, und daher ein Warnungszeichen für den Seemann werden.

Bei der schiefen Neigung der Rotationsachse des Cylinders mischen sich untere wärmere Luftschichten mit oberen kälteren fortwährend. Der Orkan wird daher mit heftigem Niederschlag verbunden sein, aus der Wolke an bestimmten Stellen herabzustürzen scheinen und daher die Form annehmen, welche die Griechen *Eknephias* nannten.

Die aus jener Vermischung entstehende, plötzlich an dem vorher ungetrübten Himmel sich zeigende Wolke in sichtbar heftiger Drehung begriffen und stets aus sich selbst herauswachsend, mag der Vorbote des Sturmes sein, welcher den die Gewässer der Windstillen befahrenden Seeleuten unter dem Namen des Ochsenauges bekannt ist.

Warum jener furchtbaren Aufregung der Elemente in den tropischen Gegenden die ungetrübte Heiterkeit des Passates unmittelbar folgt, warum der am heftigsten wüthende Sturm nach einander aus grade entgegengesetzten Richtungen weht (den gegenüberstehenden Tangenten eines Kreises) und warum eine Todtenstille jene entsetzlichen Momente trennt, leuchtet aus der angestellten Betrachtung unmittelbar ein.

Für die Stürme der nördlichen Erdhälfte gelten folgende praktische Regeln:

1) Setzt in der gemäfsigten Zone der Sturm mit SO. ein und dreht sich nach SW., so mufs das Schiff, um dem Bereiche des Sturmes zu entgehen, nach SO. steuern, setzt er hingegen mit NO. ein und dreht sich nach NW., so mufs das Schiff nach NW. steuern. Im ersten Falle befindet sich

nämlich das Schiff auf der Südostseite, im letztern auf der Nordwestseite des Sturmes.

2) Setzt in dem nördlichen Theile der heifsen Zone der Sturm mit NO. ein und wendet sich nach SO., so mufs das Schiff, um ihm zu entrinnen, nach NO. steuern, setzt er hingegen mit NW. ein und wendet sich nach SW., so mufs es nach SW. steuern. Im ersten Falle befindet sich nämlich das Schiff auf der Nordwestseite, im letztern auf der Südwestseite des Sturmes.

Für die Stürme der südlichen Erdhälfte hingegen sind die Regeln:

1) Setzt in der gemäfsigten Zone der Sturm mit NO. ein und dreht sich nach NW., so mufs das Schiff nach NO. steuern, beginnt er hingegen mit SO. und dreht sich nach SW., so mufs es nach SW. steuern. Im ersten Falle befindet sich das Schiff auf der Nordostseite, im letzten auf der Südwestseite des Sturmes.

2) Setzt im südlichen Theile der heifsen Zone der Sturm mit SO. ein und dreht sich nach SW., so mufs das Schiff nach NW. steuern, beginnt er hingegen mit NO. und endigt mit NW., so mufs es nach SO. steuern. Im ersten Falle ist das Schiff auf der Nordwestseite, im letzten auf der Südostseite des Sturmes.

Die gegebene mechanische Erklärung findet natürlich nur auf gröfsere Wirbelstürme eine Anwendung, nicht auf kleinere Wirbel, Wasserhosen u. s. w., deren Rotation daher im entgegengesetzten Sinne geschehen kann. Auch sind hier nur die allgemeinen Bedingungen betrachtet, nicht Modificationen, welche dann eintreten müssen, wenn der Sturm nach einander mit Winden verschiedener Richtung in Berührung kommt. Auch soll keinesweges behauptet werden, dafs alle Wirbelstürme auf diese Weise entstehen, da das Zusammentreffen entgegengesetzter Ströme an der Berührungsgrenze derselben sie ebenfalls erzeugen kann, welches in einzelnen Fällen die bedingende Ursache zu sein scheint. So wie aber einerseits unmittelbar aus dem Verhalten der Windfahne auf der Nordwestseite eines Südweststurmes folgt, dafs solche Abweichungen vom Drehungsgesetze in der Natur der Sache be-

gründet sind und also Anzeichen eines bedeutend gestörten Gleichgewichtes der Atmosphäre sind, so kann andrerseits die Zurückführung der Passate, des Drehungsgesetzes und der wirbelnden Bewegung der Stürme auf die Rotation der Erde als bedingende Ursachen, als empirische Beweise derselben angesehen werden. Wie aber das gestörte Gleichgewicht sich wieder herstelle, ob durch Zuströmen nach dem Centrum des verminderten Druckes, ist eine andre Frage. Das sind secundäre Erscheinungen, welche mit den primären nicht in eine Kategorie zu bringen sind, sondern eine gesonderte Betrachtung erfordern.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1839, *Part* 2. *for the year* 1840, *Part* 1. London 1839. 40. 4.

Proceedings of the Royal Society 1840, No. 42-44. ib. 8.

Royal Society. Report of the committee of Physics, including Meteorology, on the objects of scientific inquiry in those sciences. ib. 1840. 8.

The Royal Society (List). 30. Nov. 1839. ib. 4.

Proceedings of the zoological Society of London. Part 7. 1839. ib. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 2. Semestre No. 16-19. 19 Oct. - 9 Nov. Paris. 4.

——— ——— *Tables.* 1. Semestre 1840. Tome 10. ib. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 411. Altona 1840. Nov. 12. 4.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 5. et 6. Paris 1840. 8.

Graf Münster zu London sendet ein *das Verzeichnifs seiner gesammelten Arabischen Werke über Kriegs-Kunst,* und ersucht in einem lateinischen Circular um Mittheilung der etwa anderweitig bekannten Werke dieser Art, wenigstens ihrer Titel.

Bericht

über die

[zu]r Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen [d]er Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat December 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Erman.

3. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. L. v. Buch las über die südwestlichen Gebirge Deutschlands.

Die Akademie beschliefst ihre Theilnahme an die Doctor-Jubel-Feier ihres auswärtigen Mitgliedes, Hrn. Gottfr. Hermann in Leipzig durch ein officielles Schreiben auszusprechen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt

Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et belles-lettres de Bruxelles (Tome 7.) 1840. No. 3-8. Bruxell. 8.

Quetelet, 2. *Mémoire sur le Magnétisme terrestre en Italie.* ib. 1840. 4.

——— 2. *Mémoire sur les variations annuelles de la température de la terre à différentes profondeurs.* ib. eod. 4.

——— *Résumé des observations météorologiques faites en 1839 à l'observatoire de Bruxelles.* ib. eod. 4.

Des Moyens de soustraire l'Exploitation des Mines de Houille aux chances d'explosion. Recueil de Mémoires etc. publié par l'Acad. Roy. des Scienc. et bell.-lettr. de Bruxelles. ib. eod. 8.

Benzenberg, *die Sternschnuppen.* Hamburg 1839. 8.

Gay-Lussac, Arago etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1840. Mars. Aout et Sept. Paris. 8.

Göttingische gelehrte Anzeigen. Stück 190. 191. d. 26. Nov. 1840. 8.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 88-91. Stuttg. u. Tüb. 4.

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 356-360. 22. Oct. - 19. Nov. 1840. Paris 4.

————, 2. *Section. Scienc. hist., archéol. et philos.* 5. Année. No. 57. Sept. 1840. ib. 4.

7. December. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Karsten setzte die in der Sitzung vom 19. November angefangenen Untersuchungen über das Verhalten der Salze bei ihrer gemeinschaftlichen Auflösung im Wasser fort, und belegte die von ihm nach dem Verhalten der Salze gemachte Eintheilung derjenigen Salze, welche sich beim Auflösen im Wasser nicht zersetzen, in

Salze, bei welchen eine Auflösung mit wechselseitiger Absonderung statt findet, in

Salze, bei denen die Auflösung mit einseitiger Absonderung erfolgt, und in

Salze, deren gemeinschaftliche Auflösung ohne alle Absonderung bewerkstelligt wird,

durch Beispiele, aus welchen zugleich das constante Verhältniſs der Salze in der gesättigten Auflösung, bei einer bestimmten Temperatur, überzeugend hervorgeht.

Zu den Salzen mit wechselseitiger Absonderung gehören: Kochsalz und Salmiak; — Kochsalz und Natronsalpeter; — Kochsalz und Digestivsalz; — Kochsalz und salzsaure Baryterde; — Digestivsalz und Salmiak; — Salzsaure Baryterde und Salmiak; — Salzsaure Baryterde und Digestivsalz; — Salmiak und Ammoniaksalpeter.

Zu den Salzen mit einseitiger Absonderung gehören: Natronsalpeter und Barytsalpeter; — Natronsalpeter und Bleisalpeter; — Kalisalpeter und Polychrestsalz; — Digestivsalz und Polychrestsalz; — Digestivsalz und Kalisalpeter; — Barytsalpeter und Bleisalpeter; — Kalisalpeter und Ammoniaksalpeter; — Natronsalpeter und Ammoniaksalpeter; — Kochsalz und Glaubersalz; —

Kochsalz und Bittersalz; — Natronsalpeter und Glaubersalz; — Natronsalpeter und Bittersalz; — Natronsalpeter und Zinkvitriol.

In den Salzen, bei deren gemeinschaftlicher Auflösung im Wasser keine Absonderung statt findet, sind zu zählen: Kalisalpeter und Bleisalpeter; — Kalisalpeter und Kochsalz; — Kalisalpeter und Natronsalpeter; — Kalisalpeter und Salmiak; — Salmiak und Barytsalpeter; — Salmiak und Polychrestsalz; — Kochsalz und Barytsalpeter; — Kochsalz und Polychrestsalz; — Kochsalz und Kupfervitriol; — Salmiak und Glaubersalz; — Bittersalz und Glaubersalz; — Glaubersalz und Kupfervitriol; — Glaubersalz und Polychrestsalz; — Bittersalz und Polychrestsalz; — Salzsaure Baryterde und Barytsalpeter; — Barytsalpeter und Digestivsalz; — Glaubersalz und Kalisalpeter; — Bleisalpeter und Ammoniaksalpeter, und viele andere Salze.

Anhangsweise erwähnte Hr. Karsten derjenigen Salze, die sich nicht gemeinschaftlich bis zur Sättigung im Wasser auflösen lassen, ohne daſs eine Absonderung durch schwerauflösliche Doppelsalze entsteht. Dahin gehören besonders: Kalisalpeter und Barytsalpeter; — Polychrestsalz und Zinkvitriol; — Polychrestsalz und Kupfervitriol; — Kupfervitriol und Zinkvitriol, und verschiedene andere Salze.

Hr. H. Rose las: Bemerkungen über das Arsenikwasserstoffgas.

Man bedient sich, nicht nur um die Gegenwart des Arsenikwasserstoffgases zu erkennen, sondern auch um jede Spur desselben zu zerstören, einer Quecksilberchloridauflösung, in welcher dieses Gas einen gelben Niederschlag hervorbringt, der einen Stich ins Bräunliche hat, und sich dadurch von der Fällung unterscheidet, welche durch Einwirkung von Phosphorwasserstoffgas auf Quecksilberchloridauflösungen entsteht.

Die Zusammensetzung dieses Niederschlages ist ganz unbekannt: Stromeyer scheint der einzige gewesen zu sein, welcher ihn untersucht hat. Nach ihm bildet das Arsenikwasserstoffgas mit einer Quecksilberchloridauflösung arsenichte Säure und Quecksilberchlorür, und endlich ein Amalgam von Quecksilber und Arsenik.

Der Niederschlag zersetzt sich durch Aufbewahrung unter vielem Wasser; er wird schwarz, und besteht endlich aus bloſsen Quecksilberkügelchen. Die über denselben stehende Flüssigkeit enthält Chlorwasserstoffsäure und arsenichte Säure.

Diese Zersetzung ist vollkommen der ähnlich, welche durch Wasser in dem Niederschlage bewirkt wird, der in Quecksilberchloridauflösungen durch Phosphorwasserstoffgas erzeugt wird, und der dadurch in Queksilber, in phosphorichte Säure und in Chlorwasserstoffsäure zerfällt. Es geschieht jedoch diese Zersetzung schneller, als es bei der durch Arsenikwasserstoffgas gebildeten Fällung der Fall ist.

Auch gegen verdünnte Salpetersäure verhalten sich beide Niederschläge ähnlich. Sie werden durch dieselbe bei sehr gelinder Erwärmung in Quecksilberchlorür verwandelt, während das Arsenik oder der Phosphor in derselben durch die Säure oxydirt wird.

Die durch Wasser und verdünnte Salpetersäure ähnliche Zersetzung beider Niederschläge setzt auch eine Ähnlichkeit in der Zusammensetzung voraus, eine Vermuthung, welche sich durch die quantitative Analyse bestätigte, nach welcher der durch Arsenikwasserstoffgas in Quecksilberchloridauflösung erzeugte Niederschlag nach der Formel $As^2 Hg^3 + 3 Hg Cl$ zusammengesetzt sich erwies.

Diese Fällung unterscheidet sich in seiner Zusammensetzung von der durch Phosphorwasserstoffgas in Quecksilberchloridauflösung erzeugten dadurch, daſs jene wasserfrei ist, diese aber 3 Atome Wasser enthält. Dies ist der Grund, warum beide Niederschläge sich bei erhöhter Temperatur ganz verschieden verhalten. Der aus Phosphor- und Chlorquecksilber bestehende enthält so viel Wasser, daſs dadurch die ganze Menge des Chlors in Chlorwasserstoff, das bei der Erhitzung gasförmig entweicht, und der Phosphorgehalt in phosphorichte Säure, welche durch die erhöhte Temperatur in Phosphorsäure sich zersetzt, verwandelt wird.

Die durch Arsenikwasserstoffgas in Quecksilberchloridauflösung gebildete Fällung giebt hingegen durchs Erhitzen nichts Gasförmiges, wohl aber sublimirt sie vollständig, wobei sie in Quecksil-

berchlorür und in metallisches Arsenik zersetzt wird. Es sublimirt dabei eine kleine Menge einer gelbröthlichen Substanz, welche aus Quecksilber, Chlor und Arsenik besteht, und vielleicht unzersetzte Substanz sein kann. Bisweilen zeigt sich im Sublimat eine geringe Menge von Quecksilber.

Durch die Zusammensetzung des Niederschlages, welcher in Quecksilberchloridauflösungen durch Arsenikwasserstoffgas entsteht, so wie durch das Verhalten desselben gegen Wasser wird die Zusammensetzung jenes Gases, wie sie von Dumas und Soubeiran angegeben ist, vollkommen bestätigt.

Der Niederschlag, welcher durch Antimonwasserstoffgas in Quecksilberchloridauflösung hervorgebracht wird, hat eine andere Zusammensetzung als der welcher durch Phosphor- und Arsenikwasserstoffgas in jener Auflösung sich erzeugt, woraus man auf eine Zusammensetzung des Antimonwasserstoffgases schließen kann, welche von der des Phosphor- und Arsenikwasserstoffgases abweicht.

Hr. Rammelsberg hat von der Akademie eine Geldunterstützung für seine wissenschaftlichen Arbeiten, namentlich für eine Arbeit über die bromsauren Salze erhalten. Er übersandte der Akademie diese Arbeit, aus welcher das Folgende der kurze Auszug ist.

Über die Bromsäure und ihre Salze.

Seitdem das Brom im Jahre 1826 von Balard entdeckt wurde, ist es oftmals Gegenstand der Untersuchung gewesen. Balard selbst hat, Gay-Lussac's vortreffliche Arbeit über das Jod sich zum Muster nehmend, die wichtigsten Verhältnisse des neuen Elementarstoffs mit Klarheit und Genauigkeit erörtert. Auch nach ihm sind einzelne Beiträge zur Vervollständigung unserer Kenntnisse des Broms erschienen, und insbesondere hat Löwig, begünstigt durch die Gelegenheit, welche die Salzquellen zu Kreuznach darbieten, mit größseren Quantitäten der Substanz zu arbeiten, seine Aufmerksamkeit auf einzelne Verhältnisse derselben gerichtet.

Dennoch läſst sich nicht läugnen, daſs mehrere Punkte in der Geschichte dieses interessanten Körpers bisher noch ziemlich unvollständig bekannt waren, und unter diesen insbesondere seine Verbindungen mit dem Sauerstoff. Denn während man deren beim Chlor und Jod bereits seit längerer Zeit mehrere kennt, war vom Brom, welches doch durch seine Eigenschaften in vieler Beziehung zwischen jenen beiden in der Mitte steht, durch Balard's Untersuchungen nur eine einzige Oxydationsstufe, die Bromsäure, bekannt, und von dieser selbst, so wie von ihren Verbindungen mit Basen, oder den bromsauren Salzen, existirten bisher nur vereinzelte Angaben, ja viele dieser Salze sind, wie die chemischen Lehrbücher zeigen, bis jetzt noch nicht einmal hervorgebracht worden.

Unter diesen Umständen schien es von mehrfachem Interesse zu sein, die Lücken, welche Balard's Arbeit gelassen hat, durch neue Versuche auszufüllen, und sowohl auszumitteln, ob es beim Brom nicht gleichfalls noch eine höhere Oxydationsstufe, eine Überbromsäure, gebe, als auch wo möglich alle Verbindungen der Bromsäure mit Basen darzustellen, ihre Eigenschaften, ihre Zusammensetzung und ihr Verhalten in höherer Temperatur zu bestimmen.

In der gegenwärtigen Arbeit, welche ich die Ehre habe, der Akademie vorzulegen, suchte ich den ersten Theil der Untersuchung, nämlich die Frage über die Existenz einer Überbromsäure, möglichst vollständig zu erörtern, habe den zweiten Theil jedoch, die Untersuchung der bromsauren Salze, bis jetzt nur auf einen Theil derselben ausgedehnt.

Spätere Versuche von Balard, welche die Auffindung einer unterbromigen Säure zum Zweck hatten, haben gezeigt, daſs die Neigung des Broms, sich mit Sauerstoff zu verbinden, im Allgemeinen äuſserst schwach ist. Bromsäure zersetzt sich unter allen Umständen fast noch leichter als Chlorsäure, und ist in dieser Beziehung mit der Jodsäure gar nicht zu vergleichen. Wiewohl also die Aussichten, das Brom auf einen höheren Oxydationsgrad erhalten zu können, nicht sehr günstig waren, so durfte man doch glauben, daſs, wie beim Chlor, dieser höhere Oxydationsgrad vielleicht eine festere Verbindung sein würde als der niedere. Es wurden

daher Methoden versucht, denen ähnlich, durch welche es gelingt, Überchlor- und Überjodsäure zu erhalten.

Bromsaures Kali verwandelte sich aber beim Erhitzen unter zuletzt eintretender lebhafter Feuererscheinung sogleich in Bromkalium. Auch durch Chlorgas wird in der Auflösung, bei keiner Temperatur, und auch bei einem Überschuſs an Basis nicht eine Zersetzung herbeigeführt.

Bromsäure selbst zerfällt bei der Temperatur von 120° in Brom und Sauerstoffgas.

Während jodsaure Baryt-, Strontian- und Kalkerde, wie ich früher gezeigt habe, beim Erhitzen sich in basisch überjodsaure Salze verwandeln, werden die entsprechenden bromsauren Verbindungen ohne weiteres zu Brommetallen reduzirt.

Weder unterchlorige Säure noch Übermangansäure sind im Stande, Bromsäure höher zu oxydiren.

Durch diese verschiedenen Mittel, denen schon Balard viele andere hinzugefügt hatte, ist es also nicht möglich, eine Überbromsäure hervorzubringen.

Von den bromsauren Salzen habe ich die untersucht, deren Basen Kali, Natron, Ammoniak, Baryt-Strontian-Kalkerde, Talkerde, Zinkoxyd, Kupferoxyd, Bleioxyd, Silberoxyd und Manganoxydul sind. Unter ihnen zeichnet sich das bromsaure Ammoniak durch die Eigenschaft aus, daſs es sich nicht nur beim Erhitzen, sondern schon nach kurzer Zeit ganz ohne äuſseren Anlaſs mit einer heftigen Detonation in Brom, Stickgas und Wasser zersetzt, während wahrscheinlich auch Sauerstoffgas gleichzeitig frei wird, oder ein Oxyd des Stickstoffs bildet.

Das bromsaure Kali, Natron und Silberoxyd sind wasserfrei. Die beiden ersten krystallisiren in Formen des regulären Systems; das letztere ist ein sehr schwerlöslicher pulverförmiger Körper; die bromsauren Salze von Baryt-, Strontian- und Kalkerde, und von Bleioxyd enthalten 1 At. Wasser; das Barytsalz ist wegen geringer, das Kalksalz wegen groſser Löslichkeit nicht gut krystallisirt zu erhalten; die beiden anderen sind aber isomorph. Dasselbe gilt vom Zink- und Talkerdesalz, welche beide 6 At. Wasser enthalten, und in regulären Oktaëdern anschieſsen. Das Kupfersalz enthält 5 At. Wasser. Bromsaures Manganoxydul zerlegt sich

in wenig Augenblicken nach seiner Bildung, indem Brom frei wird, und Manganoxyd sich abscheidet.

Mehrere dieser bromsauren Salze verbinden sich auf nassem Wege mit dem Ammoniak, was bisher noch nicht bekannt war. Das Kupfer- und Silbersalz nehmen jedes 2 Aequivalente, das Zinksalz 1 Aequivalent Ammoniak und aufserdem 3 Atome Wasser auf.

An diese Versuche schliefst sich noch die Auffindung eines Doppelsalzes von Quecksilberjodid- und bromid, welches auf direktem Wege gebildet wird, und aus gleich viel Atomen beider Salze besteht.

10. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Bopp las über die Übereinstimmung der Pronomina der malayisch-polynesischen und indisch-europäischen Sprachen.

Das Sanskrit und die mit ihm zunächst verwandten Sprachen Asiens und Europa's stimmen alle darin mit einander überein, dafs sie im Singular des Pronomens der ersten Person zwei Stämme zeigen, wovon der eine, durch einen Guttural sich auszeichnend, auf den Nomin. beschränkt ist, der andere, welcher mit einem *m* anfängt, in den obliquen Casus seinen Platz hat. Nun ist es höchst wichtig für den Beweis der ursprünglichen Identität der malayisch-polynesichen Sprachklasse mit der indisch-europäischen, dafs erstere die beiden Ausdrücke für den Begriff der ersten Person bewahrt hat. An das sanskritische अहम्, *aham*, griechisch-lateinische ἐγώ, *ego*, goth. *ik*, reiht sich das neuseeländische *ahau*, das malayische *âku*, das tagalische *aco*, javanische *haku* (gesprochen *aku*), sowie das madagassische *ahu*, *zaho*. *zao*.

Derjenige Stamm des Pronomens erster Person, der im Sanskrit und seinen nächsten Schwester-Idiomen in den obliquen Casus sich zeigt, und im Sanskrit und Zend *ma* lautet, erscheint in den Südseesprachen im Dual und Plural, und zwar in ersterem mit der Zahl zwei, in letzterem mit der Zahl drei verbunden. Wir beide heifst im Neuseeländischen: *má-ua* (für *má-dua*, vergl. *ko-dua*, ihr beide), im Tahitischen und Hawaiischen: *ma-*

ua, im Tongischen: *gi-mau-ua.* Wir heifst im Neuseeländischen: *mă-tu*, im Tahitischen: *ma-tou*, im Hawaiischen: *ma-kou*, im Tongischen: *gi-mau-tolu.*

Die westlichen Dialekte, oder die malayischen Sprachen im engeren Sinne, besitzen keine, die Zahlen zwei und drei enthaltenden Formen der Mehrheit; es liegt aber am Tage, dafs die Sylbe *mi* des malayisch-tagalischen *kâ-mi, ca-mi* mit dem indisch-polynesischen Stamme *ma* zusammenhänge, und davon eine Schwächung sei, in welcher Beziehung sie mit dem Schottisch-Gaēlischen *mi*, ich, und der indisch-griechisch-litthauischen Personal-Endung *mi*, *μι* übereinstimmt. Den Vorschlag *kâ, ca* hält der Verf. für einen Artikel, und erinnert an sanskritische Ausdrücke wie *sô 'ham, sa tvam*, wörtlich: dieser ich, dieser du. Da *k* in dieser Sprachklasse innig mit *t* verwandt ist, und im Hawaiischen sogar regelmäfsig *k* für das ihm ganz fehlende *t* erscheint, so könnte jenes *kâ, ca* seinem Ursprunge nach identisch sein mit dem sanskritischen Stamme त, *ta*, er, dieser, jener, der im Griechischen und Gothischen in der Gestalt von TO, THA zum Artikel geworden ist.

Die Sylbe *tva*, die im Sanskrit dem Pronomen der zweiten Person als Thema zum Grunde liegt, hat sich, nach der Ansicht des Verf., in den malayisch-polynesischen Sprachen in zwei Formen gespalten, wovon die eine den ersten, die andere den zweiten der verbundenen Consonanten gerettet hat, ungefähr wie dem Zahl-Adverbium द्विस्, *dvis*, zweimal, im griechischen δίς nur das *d*, und im römisch-zendischen *bis* nur das *v*, erhärtet zu *b*, verblieben ist. Doch haben die in Rede stehenden Pronominalformen der malayisch-polynesischen Sprachen ihren Ursprung dadurch mehr verdeckt, als die eben genannten Zahl-Adverbia, dafs sie von der vollständigen Form *tva* weder das *t* noch das *v* in seiner ursprünglichen Lage gelassen, sondern ersteres zu *k* und letzteres zu *m* verschoben haben; wodurch sowohl die *K*- wie die *M*-Formen scheinbar in das Gebiet der ersten Person versetzt worden sind.

Von der phonetischen Verwandtschaft des *t* mit *k* ist bereits geredet worden. Sie bewährt sich auch im Griechischen, wo τίς, wer? dem lateinischen *quis* und vêdischen *kis* gegenübersteht, wie

τέσσαρες, πέντε dem lateinischen *quatuor, quinque,* und litthauischen *keturi, penki;* ferner im Semitischen, wo der Guttural des Suffixes der zweiten Person, aller Wahrscheinlichkeit nach, aus dem *T*-Laut des isolirten Pronomens hervorgegangen ist. Das Äthiopische ist in der Ersetzung des *t* durch *k* noch weiter gegangen als die übrigen Dialekte, und zeigt dasselbe auch in den Endungen des Präteritums, wo in der ersten Person *ku,* in der zweiten *ka* dem arabischen *tu, ta* gegenübersteht.

Diejenigen malayisch-polynesischen Formen, welche von dem sanskritischen Stamme *tva* den zweiten Consonanten bewahrt haben, und somit in einer ähnlichen Verstümmelung sich zeigen, wie im Sanskrit selbst die plurale Nebenform *vas* (für *tvas*) euch, euer, oder wie die slavischen Pluralformen *vy, va-m, va-mi, va-s,* und das lateinische *vos,* haben durch die Vertauschung des *v* mit *m* sich ein originelles Ansehen erworben. Hinsichtlich dieser Lautverwechslung erinnert der Verf. unter andern an das Verhältnifs des lateinischen *mare* (Thema: *mari*)) zum sanskritischen *vâri,* Wasser, des griechischen ἔδραμον zum sanskritischen *adravam,* ich lief, und des tongischen *hema,* links, zum madagassischen *havia* und sanskritischen सव्य, *savya.* So mag nun auch das Verhältnifs des tongischen *mo* von *gi-mo-tolu,* ihr, *gi-mo-ua,* ihr beide, zum sanskritischen *vas* oder lateinischen *vos* aufgefafst werden. Die übrigen Südsee-Dialekte enthalten sich des *m* als Radical-Consonanten der zweiten Person; es findet sich aber im Malayischen, Javanischen und Tagalischen; in letzterem, z. B., heifst *an loob-mo voluntas tui,* wobei der Artikel *an* dem sanskrit. Demonstrativstamme *ana* entspricht, woran auch der gaëlische Artikel *an* sich anschliefst, und *loob,* Wille, mit der sanskritischen Wurzel लुभ्, *lub',* wünschen, dem lateinischen *lubet* und unserem lieben, althochd. *liubian* übereinstimmt.

Bei den Pronominen der dritten Person, Demonstrativen, Interrogativen und Relativen sind die Analogieen zwischen den malayisch-polynesischen und indisch-europäischen Sprachen sehr zahlreich, und zum Theil sehr sichtbar hervortretend. Das tagalische *siya,* er, erinnert sogleich an das sanskritische स्य, *sya,* er, dieser, jener, an dessen Fem. स्या, *syâ* unser sie, althochd. *siu,* Accus. *sia,* sich anschliefst. Das Mal. *iya,* er, ist wahrscheinlich

derselben Quelle entflossen und hat den Anlaut eingebüſst. Wäre aber die Form unverstümmelt, so würde sie mit dem sanskr. अयम्, *ayam*, dieser, zu vermitteln sein. Von *iya* gelangt man zu dem, allen Südsee-Dialekten gemeinschaftlichen *ia*, er, welches auch das *i*, oder vom sanskr. *sya* das *s* aufgegeben, und den Halbvocal vocalisirt hat. Hätte aber dieses polynesische *ia* keine Verstümmelung erfahren, so würde es mit dem sanskr. Relativ य, *ya*, übereinstimmen, welches auch im litthauischen *i-s*, Accus. *ja-ń*, die Stelle des Pronomens der dritten Person übernommen hat. Das madagassische *isi*, er, dieser, stimmt schön zum sanskr. एष, *ês̓a* (euphon. für *êsa*), er, dieser, jener, dessen Zischlaut in den obliquen Casus, und beim Neutrum auch im Nomin., durch *t* ersetzt wird, so daſs *êta* das allgemeinere Thema ist, wozu das tagalische *ito*, dieser, vortrefflich stimmt, dessen letzte Sylbe, wenn es wirklich mit एत, *êta* (nach bengalischer Aussprache *êto*) verwandt ist, mit dem griech. Stamme TO, und dem spanischen *to* von *esto* identisch ist, denn das sanskritische *êta* ist ein zusammengesetztes Pronomen, und begegnet in seinem letzten Bestandtheil dem griechischen οὗ-τος, αὐ-τός, dem lateinischen *is-te*, und somit auch dem spanischen *es-to*.

Der sanskritische Interrogativstamm *ka* hat bei den Malayen entweder seinen Guttural bewahrt, doch mit Verschiebung des *k* zu *h*, wie im gothischen *hva-s* und althochdeutschen *huer*, oder denselben mit einem Labial vertauscht, wie im altlateinischen *pidpid* für *quidquid*, im griechischen πῶς, ποῖος, πότερος (= sanskr. *kataras*) etc. Das Tongische zeigt beide Formen, die gutturale, wie die labiale; die erstere lautet, in Verbindung mit dem sonst abgesondert geschriebenen Artikel *he*. der auf das sanskritisch-gothische *sa* und zendisch-griechische *hô*, ὁ sich stützt: *he-ha*, was? Es steht hier also das eine *h* für *s*, das andere für *k*, wie unter andern in *hamo*, Wunsch, gegenüber dem sanskr. *kâma*. Labiale Formen sind *fe*, wo? *féfé*, wie? welches durch seine Verdoppelung an das lateinische *pidpid* erinnert, *mé-fé*, woher? Im neuseeländischen *wai*, wer? ist das *w* die Entartung eines ursprünglichen *p*, wie unter andern in *wá*, vier, gegenüber dem tongischen *fa* und javanischen *pat*. Die westlichen Dialekte zeigen den uralten Interrogativstamm *ka*, sofern sie ihn überhaupt gerettet haben, in

labialer Gestalt, und zwar in Verbindung mit einem Artikel, welcher mehr oder weniger dem sanskritischen Pronominalstamm *sya* oder *sa* gleicht: Kawi *sia-pa,* mal. *síâ-pa, â-pa,* javan. *sa-pa, ha-pa* (sprich *a-pa*).

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Programma destinato a promuovere e comparare i metodi per l'invenzione geometrica presentato a' Matematici del regno delle due Sicilie nell' Aprile del 1839. — *Considerazioni su tre difficili problemi e sul modo di risolverli, lette alla R. A. delle Scienze di Napoli in Agosto* 1839. 4.

Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Vol. 11, fasc. 2. 1839. 8.

Monumenti inediti pubblicati dall' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno 1839. Fasc. 2. Fol.

Bullettino dell' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno 1839. No. 10. 11. 12, *a. b.* Ottobre-Dec. Roma 8.

——— ——— *per l'anno* 1840. No. 1-6. Gennaro-Giugno. ib. 8.

eingesandt durch die Buchhandlung der Herren Brockhaus nnd Avenarius in Leipzig mittelst Schreibens v. 25. Nov. d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 2. Semestre No. 20. 16. Nov. Paris. 4.

Graff, *althochdeutscher Sprachschatz.* 20. Lieferung. Th. 4. (Bogen 74-83), Th. 5. (Bogen 1-5). 4.

G. d'Eichthal, *recherches sur l'histoire et l'origine des Foulahs ou Fellans.* Extr. du Bulletin de la Société de Géographie. (Nov. 1840) 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 27. Nov. d. J.

17. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Encke legte den ersten Band der Beobachtungen der Berliner Sternwarte vor, welcher die Beobachtungen bis zum 31. August 1839 umfaſst. In der Vorrede ist eine Beschreibung der Sternwarte und Instrumente gegeben und durch fünf Kupfertafeln erläutert. Sie enthält auch die in der Abhandlung über den Meridiankreis von Pistor und die Uhr von Tiede mitgetheilten Prü-

fungen der Instrumente, und giebt eine kurze historische Übersicht des früheren Zustandes der Sternwarten in Berlin. Die Beobachtungen theilen sich 1) in die Meridianbeobachtungen Pag. 1 bis 71, angestellt von Encke; 2) Beobachtungen am Durchgangsinstrumente von Ost nach West Pag. 73-93, von Encke anfangs, dem bei weitem gröfseren Theile nach aber von Prof. Mädler gemacht; 3) Meteorologische Beobachtungen von Pag. 95-127, angestellt von Hrn. Galle. Sie fangen von Januar 1836 an und sind an den drei Zeit-Epochen des Tages angestellt, aus welchen nach den Gaufsischen Formeln für mechanische Quadratur die mittlere Temperatur des Tages sich am genauesten ableiten läfst; 4) Magnetische Beobachtungen Pag. 129-139, von Encke und Galle, Declinations- und Inclinationsbestimmungen, die ersteren zweimal des Tages; 5) Beobachtungen mit dem Refractor Pag. 140-158, von Encke und Galle. Sie umfassen Doppelstern-Messungen, Bestimmungen von Planeten-Durchmessern, Stern-Bedeckungen und andere parallattische Erscheinungen, bei welcher Gelegenheit auch die auf der alten Sternwarte beobachteten aufgeführt sind, zuletzt die Beobachtungen der Pallas zur Zeit ihrer Opposition 1836, und des Pons'schen Cometen bei seiner letzten Wiederkehr im Jahr 1838.

Hierauf las Hr. Encke über die Störungen der Vesta in der Länge in der Bahn und im Radius vector, durch Jupiter, Saturn und Mars, in Bezug auf die erste Potenz der Masse, nach den Berechnungen des Hrn. Dr. Wolfers und Hrn. Galle. Die genannten Herrn, obwohl ihre Zeit theils durch die Rechnungen für das Jahrbuch, theils durch die Beobachtungen auf der Sternwarte, sehr in Anspruch genommen ist, fanden sich doch durch die ihnen inwohnende Liebe zur Wissenschaft bewogen, auch diesem Theile der Astronomie ihre Thätigkeit zu widmen, ein Eifer, der um so mehr Anerkennung verdient, als sie nur ihre Nebenstunden für diese Arbeit verwenden konnten. Die Rechnung wurde nach der von Hrn. Director Hansen eingeführten Form der Störungen angelegt. Die hierzu nöthigen mittleren Elemente wurden von Encke aus seinen (Abhandlungen der Akademie für 1825) osculirenden Elementen durch eine vorläufige Berechnung abgeleitet, so wie auch aus den am angegebenen Orte aufgeführten

Bedingungsgleichungen die für Vesta am nächsten den Beobachtungen sich anschliefsende Jupitersmasse genommen wurde. Die Reihen-Entwickelungen bei Jupiter wurden aus 24 Örtern von 15 zu 15° für Jupiter und Vesta gefunden. Bei Saturn und Mars reichten 12 Örter von 30 zu 30 Graden hin. Die Störungen wurden in Länge bis zu 0,"01, bei dem Logarithmus des Radius vectors bis zu 0,5 Einheiten der siebenten Decimale bestimmt. Die grofse Anzahl der Argumente, deren Coëfficienten bis zu dieser Grenze herabgehen, bei Jupiter allein über 100, erlaubt hier nur die aufzuführen, deren Coëficient $> 0,''5$ ist.

Die bei den Störungsrechnungen zum Grunde liegenden mittleren Elemente der Vesta sind:

Epoche: 1810 Jan. 0 0^h M. Par. Zt.

Mittl. Länge ...	106°	2′	2,″0
Perihel.......	249	21	5,2
Aufst. Knoten ..	103	11	20,7
Neigung	7	8	3,3
Eccentricität...	0,0887795		
tgl. m. sid. Bew.	977,64079		
lg. halb. gr. Axe	0,3732181.		

Die Massen der störenden Planeten wurden angenommen

♃ ...... $\frac{1}{1050{,}36}$

♄ ...... $\frac{1}{3500{,}2}$

♂ ...... $\frac{1}{2680337}$.

Bezeichnet g die mittlere Anomalie der Vesta, g', g'', g''' die des Jupiter, Saturn und Mars, so fügt man zu der aus den obigen mittleren Elementen der Vesta abgeleiteten mittleren Anomalie hinzu, wenn bei t (Zeit, welche seit 1810 Jan. 0 verflossen ist) die Einheit des mittleren Tages zum Grunde liegt .... μz, wo μz aus den folgenden Gleichungen besteht.

μz

1) Störungen durch ♃.

Argum.	cos	sin
g	$- 0'',02041\,t$	$+ 0'',00362\,t$
$2g$	$- 0,00045\,t$	$+ 0,00008\,t$
$3g$	$- 0,00002\,t$	
g	$+ 1'',29$	$+ 6'',57$
$- g - g'$	$+ 0,89$	$+ 0,57$
$- g'$	$+ 10,69$	$+ 20,61$
$+ g - g'$	$+ 96,12$	$+ 63,39$
$+ 2g - g'$	$+ 1,51$	$+ 2,08$
$- 2g'$	$- 0,29$	$+ 0,52$
$+ g - 2g'$	$+ 139,77$	$- 45,37$
$+ 2g - 2g'$	$+ 120,98$	$- 57,78$
$+ 3g - 2g'$	$+ 4,03$	$- 2,32$
$- 3g'$	$- 1,22$	$+ 0,25$
$+ g - 3g'$	$+ 323,09$	$- 307,75$
$+ 2g - 3g'$	$+ 171,25$	$- 234,51$
$+ 3g - 3g'$	$+ 2,65$	$+ 7,64$
$+ 4g - 3g'$	$+ 0,21$	$+ 0,63$
$+ g - 4g'$	$+ 2,93$	$- 7,79$
$+ 2g - 4g'$	$- 4,13$	$+ 38,82$
$+ 3g - 4g'$	$+ 3,75$	$+ 10,14$
$+ 4g - 4g'$	$- 1,93$	$- 1,23$
$+ 2g - 5g'$	$+ 3,13$	$+ 6,42$
$+ 3g - 5g'$	$+ 4,80$	$+ 3,84$
$+ 4g - 5g'$	$- 1,94$	$- 0,25$
$+ 5g - 5g'$	$+ 0,52$	$- 0,25$
$+ 2g - 6g'$	$+ 4,88$	$+ 2,80$
$+ 3g - 6g'$	$+ 5,39$	$+ 0,68$
$+ 4g - 6g'$	$- 0,88$	$+ 0,37$
$+ 3g - 7g'$	$- 1,77$	$+ 0,86$

2) Störungen durch ♄.

Argum.	cos	sin
g	— 0″,00076 t	— 0″,00005 t
$2g$	— 0,00002 t	
$-\ g''$	— 0″,20	+ 1″,94
$+\ g-\ g''$	— 1,42	+ 4,19
$+\ g-2g''$	— 2,77	+ 3,58
$+2g-2g''$	— 1,35	+ 1,62
$+\ g-3g''$	— 0,65	+ 0,75
$+2g-3g''$	— 0,58	+ 0,55

3) Störungen durch ♂.

Argum.	cos	sin
g	— 0″,00004 t	+ 0″,00005 t
$+\ g-\ g'''$	+ 1″,21	— 0″,04
$+2g-\ g'''$	+ 1,22	— 9,70
$+3g-2g'''$	+ 0,83	+ 0,68
$+4g-2g'''$	+ 1,39	— 0,16

Die mit dieser verbesserten mittleren Anomalie und den mittleren Elementen berechuete Länge in der Bahn ist dann die wahre, und begreift alle Störungen in sich.

Man berechnet mit derselben verbesserten mittleren Anomalie den Logarithmus des Radius vectors und fügt dem briggischen Logarithmus desselben hinzu

$$\lg(r) \times \frac{\text{Modul. des brigg. Syst.}}{206265}$$

wo $\lg(r)$ aus folgenden Gleichungen gefunden wird, bei welchen alle Coëfficienten $< 1''$ weggelassen sind.

lg (r)

1) Störungen durch ♃.

Argum.	cos	sin
0	− 3″,91	
g	− 0″,00181 t	− 0″,01021 t
$2g$	− 0,00008 t	− 0,00045 t
$3g$	− 0,00001 t	− 0,00003 t
g	− 1″,20	+ 0″,32
$- g'$	+ 2,42	− 0,53
$+ g - g'$	− 23,43	+ 35,45
$+ 2g - g'$	− 1,64	+ 1,39
$+ g - 2g'$	+ 13,07	+ 37,26
$+ 2g - 2g'$	+ 35,54	+ 74,42
$+ 3g - 2g'$	+ 2,38	+ 4,36
$+ g - 3g'$	+ 22,56	+ 21,80
$+ 2g - 3g'$	+ 122,72	+ 90,19
$+ 3g - 3g'$	− 4,19	+ 3,12
$+ g - 4g'$	− 1,70	− 0,49
$+ 2g - 4g'$	− 16,70	− 1,53
$+ 3g - 4g'$	− 7,08	+ 2,42
$+ 4g - 4g'$	+ 0,88	− 1,56
$+ 2g - 5g'$	− 1,96	+ 1,04
$+ 3g - 5g'$	− 2,41	+ 2,89
$+ 4g - 5g'$	+ 0,18	− 1,43
$+ 3g - 6g'$	− 0,40	+ 2,91

2) Störungen durch ♄.

Argum.	cos	sin
g	− 0″,0000 3t	− 0″,00038 t
$2g$		− 0,00002 t
$g - g''$	− 1″,89	− 0″,64
$g - 2g''$	− 1,55	− 1,20
$2g - 2g''$	− 1,14	− 0,95

3) Störungen durch ♂.

Argum.	cos	sin
g	$-0{,}''00002\,t$	$-0{,}''00002\,t$

Hr. Dr. Wolfers und Hr. Galle haben zur Prüfung zwei der in der Abhandlung über die Bahn der Vesta (Abhdlgg. der Akad. 1825) aufgeführten beobachteten Örter, nach den neuen Störungsformeln berechnet und mit Benutzung der angegebenen mittleren Elemente erhalten

Oppos. 1810. Rechng. — Beobachtg. + 4,''8
Oppos. 1825. » » + 7,4

für die Länge in der Bahn, so wie bei dem log. des Rad. vect.

Oppos. 1810. Rechng. — Beobachtg. + 0,0000023.

Diese sehr kleinen Fehler für beide Epochen würden fast ganz verschwunden sein, wenn statt der Epoche der mittleren Länge bei den mittleren Elementen der Werth genommen wäre, welchen eine besondere Entwickelung der Störungsformeln für die Störung der Elemente selbst gegeben hat, welche die genannten Herrn ebenfalls nach ihren genaueren Daten gemacht haben. Es würde damit die Epoche der mittleren Länge 1810 geworden sein 106° 1′ 57,''0, und diese kann unstreitig als die genauere angesehen werden.

Alle Rechnungen wurden von jedem der beiden Herrn besonders geführt und von Zeit zu Zeit bei der Beendigung eines kleineren oder gröfseren Abschnitts verglichen. Ihre Richtigkeit ist sonach verbürgt.

Sobald die vielfachen anderweitigen Berufsgeschäfte der genannten Herrn es erlauben, werden sie die Breitenstörungen und die höheren Potenzen der Mafse ebenfalls bearbeiten, wozu das Material schon zum grofsen Theile in den früheren Entwickelungen vorhanden ist.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Jahresbericht der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften über die Fortschritte der Botanik im Jahre 1836.

Der Akademie übergeben am 31. März 1837 von J. E. Wikström. *Übersetzt und mit Zusätzen und Registern versehen von* C. T. Beilschmied. Breslau 1840. 8.

Der Akademie übersandt von dem Herrn Dr. Beilschmied in Ohlau mittelst Schreibens vom 8. Dec. d. J.

F. W. Barthold, *Geschichte von Rügen und Pommern.* Th. 2. Hamburg 1840. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Greifswald d. 4. Dec. d. J.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 92-95. Stuttg. u. Tüb. 4.

E. Gerhard, *Etruskische Spiegel.* Heft 6. Berlin 1840. 4. 20 Expl.

Ph. Le Bas, *Inscriptions Grecques et Latines, recueillies en Grèce par la Commission de Morée.* Cahier 1. 2. 3. 5. Paris 1836 -39. 8.

——— *Monuments d'antiquité figurée, recueillis en Gréce par la Commission de Morée.* Cahier 1. 2. ib. 1837. 8.

——— *Restitution et explication des Inscriptions Grecques de la Grotte de la Vipère, de Gagliari.* ib. 1840. 8.

Namen-Register.

Sach-Register.


AUG 3 1 1999
JUL 1 2 1999